FUJI ELECTRIC

取扱説明書

電磁流量計変換器

形式：FMG

富士電機株式会社

INF-TN1FMGa

組合せ検出器についてのご注意

■ 本器はFMD2形検出器との組合せ可能な構造になっています。

24V DC電源接続上のご注意

■ 形式FMG□Dは24V DC±10%で駆動します。
交流電流の接続や、24V DC 電源の極性を逆に接続することはできませんのでご注意ください。
接続法は、P3-9をご参照ください。

データ設定について

■ 検出器との結線や電源配線等が終わりましたら、変換器FMGに必要なデータを設定します。

■ FMGには数多くの機能が搭載されていますが、4～20mA DC出力信号は以下に示す3項目の設定により正しくスパン調整されています。
但し、付加仕様/パラメータ設定付きを選択されている場合は設定は必要ありません。

（1） 組合せ検出器の口径
（2） 流量スパン
（3） 組合せ検出器のメータファクタ

この3項目の設定法については、“ 5. 機能とデータ設定法 ” において例題により解説してあります。積算パルス等の、他の機能を使用する場合にも、この設定が基本となりますので必ず行ってください。

■ その後、流体を検出器に満たしてゼロ調を行ってください。
流体を流せば、変換器・FMGは所定の出力端子より0～最大流量に比例した4～20mA DCの電流信号を出力します。

■ 積算パルス信号や多重レンジ等、その他の機能については、それぞれ該当するページを参照してください。

目　　次

1.はじめに

　この度は電磁流量計FMGをご採用いただき、誠にありがとうございました。

　この取扱説明書にはFMGS（スタンダートタイプ），FMGH（ハイグレードタイプ）の仕様、機能、操作法等が記載されておりますのでご使用前に是非ご一読ください。ただし、特別仕様につきましては記載されておりません。
なお、機能・性能上特に支障がないと思われる仕様、構造および使用部品の変更につきましては、その度ごとに本書が改訂されない場合もあります。
以上あらかじめお含みおきください。

　もしも計器が不具合になった場合には、その計器の形式・計器番号をご明示のうえ、不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ、なお幸いです。
お客様が当社に関係なく修理され、その計器が所定の機能を発揮できなることがありましても、遺憾ながら当社では責任を負いかねます。

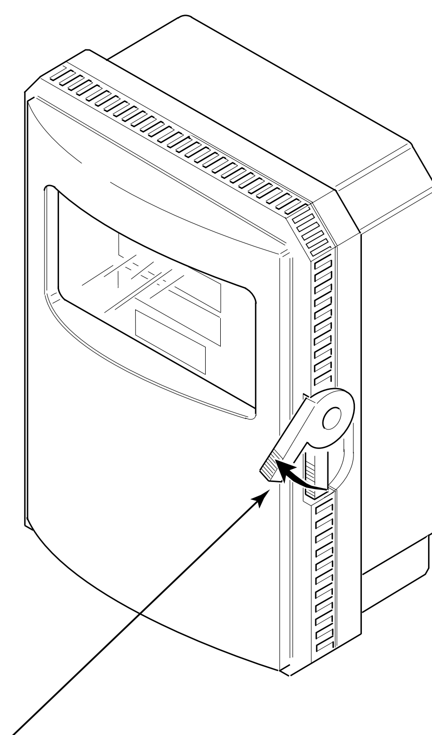
　不具合についてのお客様からのご連絡には、最寄りの営業所が承ります。

2.取扱上の注意

2.1　形名と仕様の確認

本器は工場で充分な検査をされて出荷されております。本器がお手元へ届きましたら、外観をチェックして損傷のないことをご確認ください。また、ドアー裏面のデータプレートに形名および仕様が記載されていますので形名コード一覧と仕様を対応させて、ご注文の仕様どおりであることもご確認ください。

お問い合わせの際は形名(TYPE)、計器番号(SER.NO.)をご連絡下さい。



ドアー開閉ノブ
（手前に引いて開けて下さい）

データプレート

ELECTROMAGNETIC
FLOW CONVERTER

TYPE ①

SUPPLY ②

SER.NO. ③

Mfd. ④

FUJI ELECTRIC　Made In Japan

①：仕様コード記載欄

②：電源仕様

③：計器番号

④：製造年月

2.2　付属品の確認

本器には下記に示す部品が付属されていますのでご確認ください。

●ヒューズ(3A)……………………………1 本
●取付け金具……………………………1 式
●データシート……………………………1 枚
●単位シール……………………………1 枚
●取扱説明書……………………………1 枚

2.3　保管についての注意事項

本器がお手元へ届いた後、長期間の保管が予想される場合は以下の項目にご注意ください。

（1）本器は、なるべく当社から出荷したときの包装状態にして、保管してください。

（2）保管場所は、下記の条件を満足する所を選定してください。

● 雨や水のかからない所。
● 振動や衝撃の少ない場所。
● 保管場所の温度　:－30～70℃ (25℃程度が望ましい）
● 保管場所の湿度　:5～80%RH(65%程度が望ましい）

3.　設置

3.1　設置場所についての注意

設置場所は下記の事項を考慮して決めてください。

(1)　周囲温度・湿度

周囲温度：－ 10 ～ 60℃

周囲湿度：5 ～ 95%RH（結露しないこと）

(2)　温度勾配や温度変動の大きい場所はできるだけ避けてください。

(3)　プラント側から輻射熱などを受けるときは、断熱措置を施したり、風通しがよくなるように設置してください。

(4)　腐食性雰囲気はできるだけ避けてください。
やむえず腐食性雰囲気にて使用するときは、風通しがよくなるよう考慮してください。

(5)　振動や衝撃のある所は出来るだけ避けてください。

3.2　取付け方法

本取付けは、壁取付け、2B パイプ取付け、パネル取付けの 3 種類が可能です。設置場所に応じて使い分けて下さい。

●壁取付け

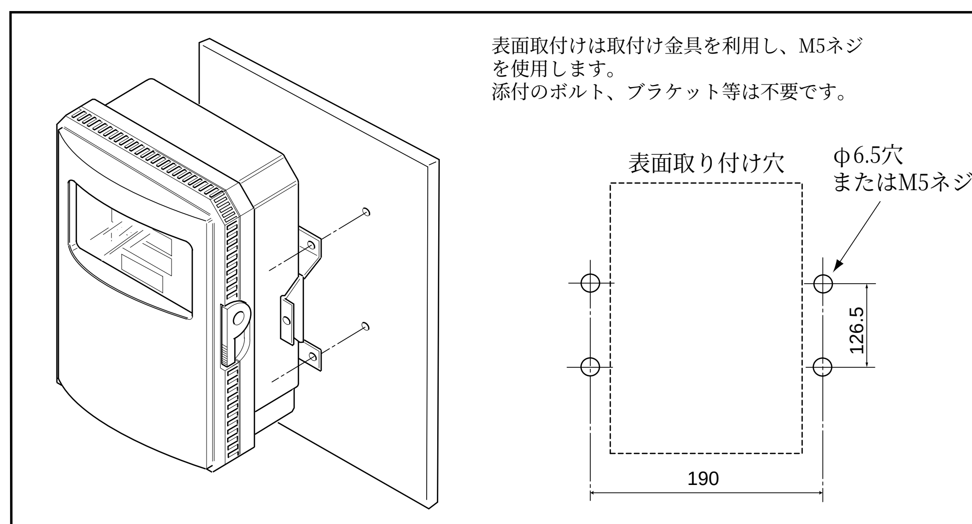
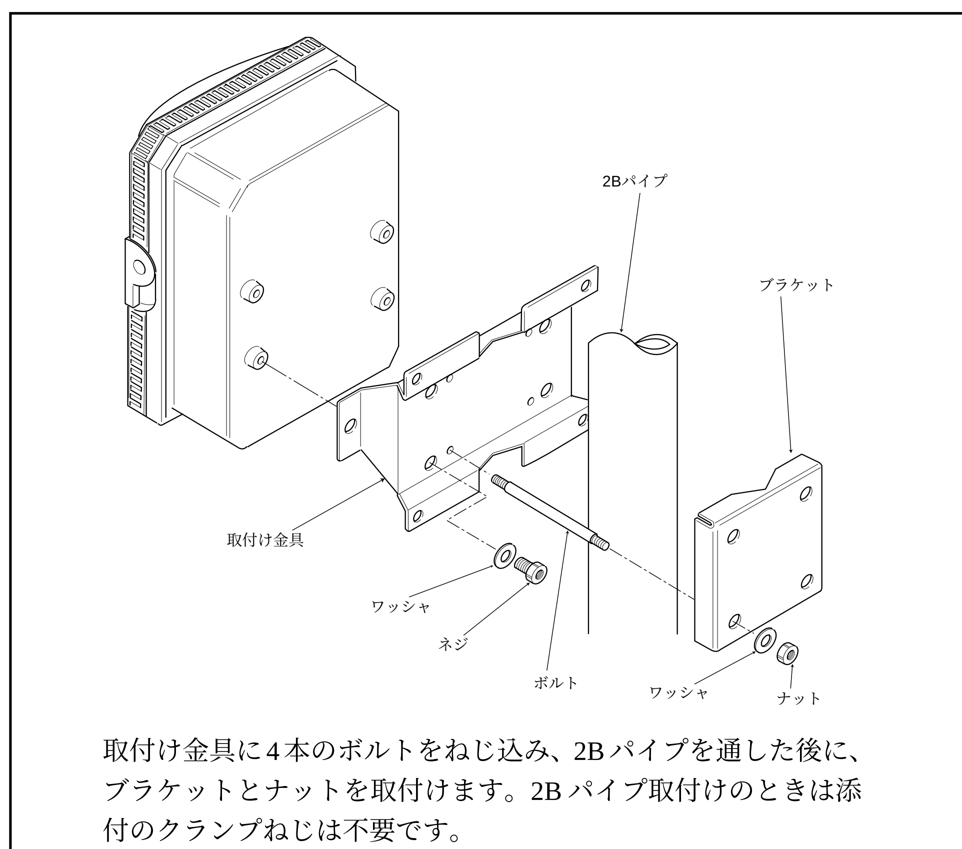


図 3.1　表面取付け

● 2B パイプ取付け



取付け金具に4本のボルトをねじ込み、2B パイプを通した後に、ブラケットとナットを取付けます。2B パイプ取付けのときは添付のクランプねじは不要です。

図3.2　2Bパイプ取付け

●パネル取付け

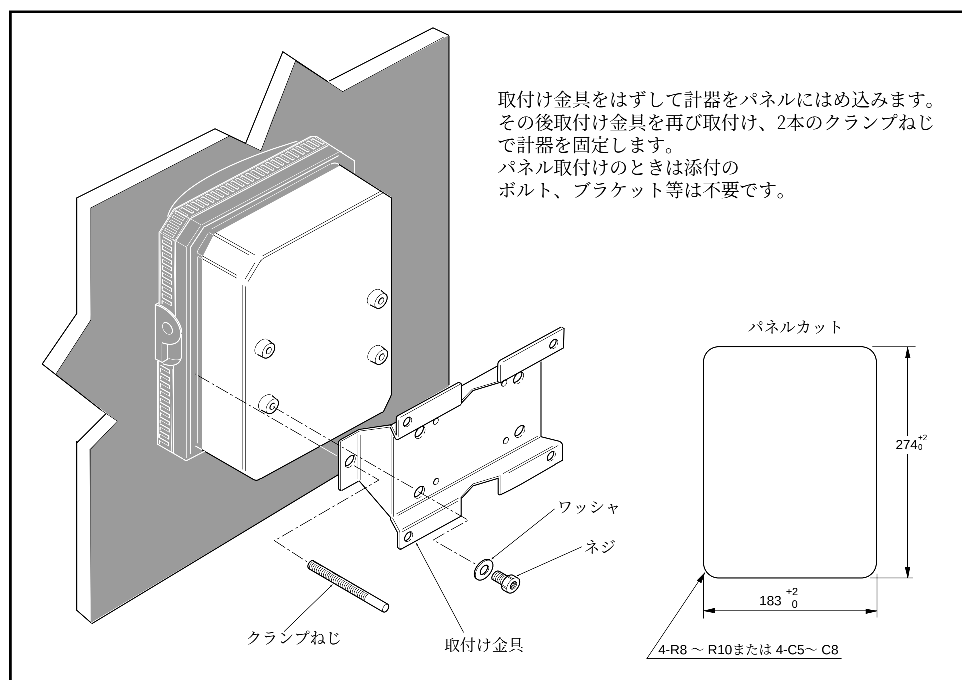


図3.3　パネル取付け

3.3 配　　線

3.3.1 配線上の注意事項

(1) 配線端末は、丸形圧着端子を使って、確実に結線してください。

(2) 配線はコンジット配線を推奨します。コンジット配線には、厚鋼管 16 (JIS C 8305)，またはフレキシブルコンジット 15 (JIS C 8309)をご使用ください。

(3) 信号配線、出力信号配線および電源配線は、必ず別々にコンジット配線してください。また配線管内に雨水が入ったり、滞留したりしないように配慮してください。

(4) コンジット配線ができない場合は、信号ケーブルおよび励磁ケーブルは必ず固定してください。踏みつけたり揺れたりするとノイズの影響を受けることがあります。

(5) 配電盤のヒューズはAC 系では2A / 1 台、DC 系では2.5A / 1 台以上を使用してください。

3.3.2 使用ケーブルについて

(1) 電源および励磁出力線

ケーブル　　：ビニルシースケーブル（JIS C 3401)、ビニルキャブタイヤケーブル（JIS C3312) または、これらに相当するケーブルを使用してください。

ケーブル仕様：公称断面積1.25mm^2
仕上がり外径10.5mm

(2) 信号線（検出器～変換器間）

専用信号ケーブル（形名FMY）：

流量信号をこの専用ケーブルで伝送します。構造は2芯2重シールドで、外側シース材は耐熱ビニルを使用しています。
仕上がり外径は10.5mmです。

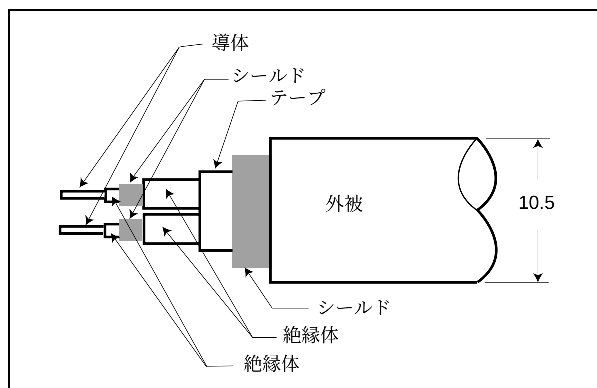


図3.4 専用信号ケーブルFMY

ケーブル長：

専用信号ケーブルの延長距離は最大200mです。
許容最大延長距離の範囲内でケーブルが長すぎる場合は、途中で丸めたりせず余った分を切断し、図3.5のように端末処理をしてください。
また、中継端子を使用して延長することは、シールドが途切れますので避けてください。

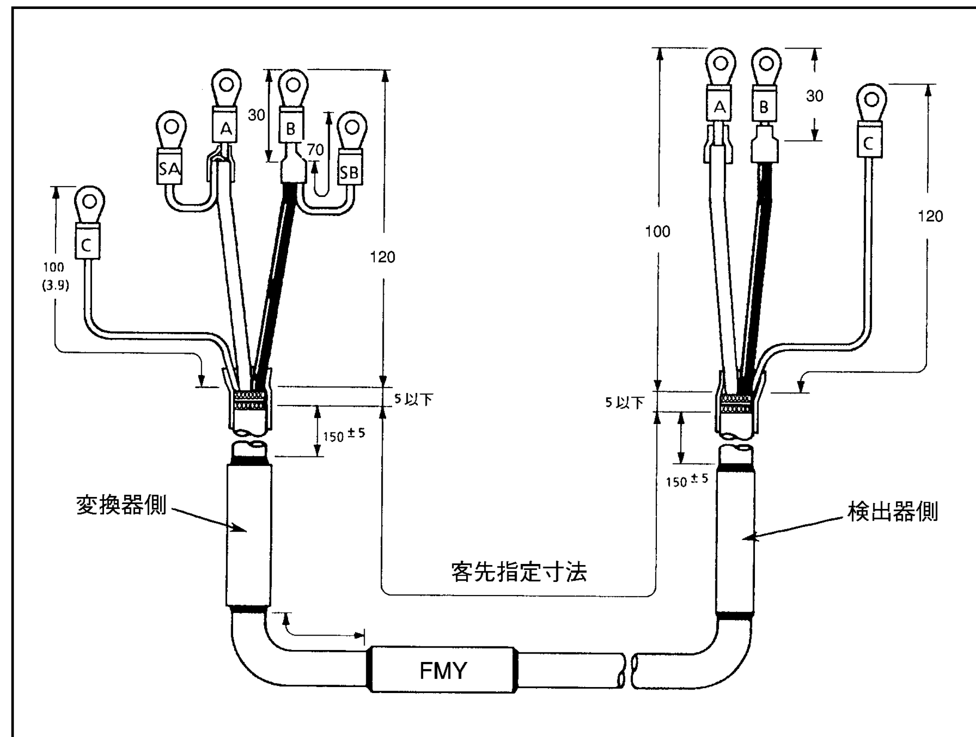


図3.5　専用信号ケーブル端末処理

注　意

- A, B, SA, SB, C はそれぞれ独立した電位を持っていますので、お互いに接触することのないよう確実に絶縁してください。
- シールド相互間およびシールドとケースの接触を防止するため、各シールドにビニール・チューブをかぶせるか、ビニール・テープを巻き付けるなどしてください。

＜参考＞

A、Bは検出器の電極からの起電力で、Cは液体の電位（信号のコモン）です。SA, SB は各電極の起電力と同電位になっています。これは、ケーブルが長くなってもケーブルの分布容量の影響を除くためのもの（シールドドライブ方式）です。但し、これは変換器の中で各電極からの信号をインピーダンス変換してありますので、他の部分に接触すると誤差が発生します。このため端末処理には細心の注意を払ってください。

3.3.3 配線口

● 本器はJIS C0920-1982「電気機械器具および配線材料の防水試験通則」で規定する耐水形構造になっていますが、設置条件による不測の浸水などが予想される場合は、水防グランドあるいはユニオン付き水防グランド（いずれもオプション）をご使用ください。

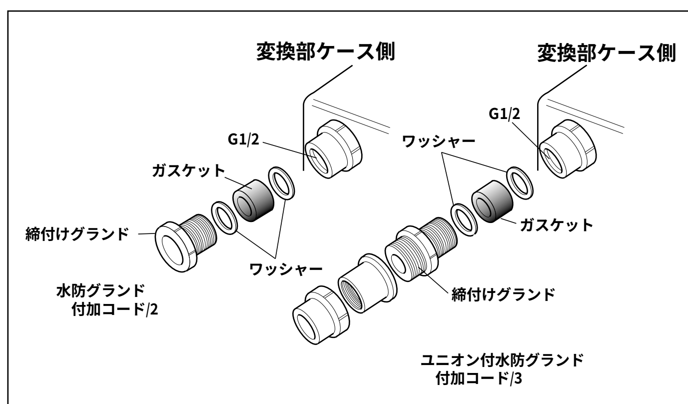


図3.6　水防グランド

● コンジット配管を通して配線接続口へ水が流れ込む可能性が考えられる場合は、コンジット配管の立ち上がり部にドレン排出弁を設け、定期的にドレン抜きを行ってください。

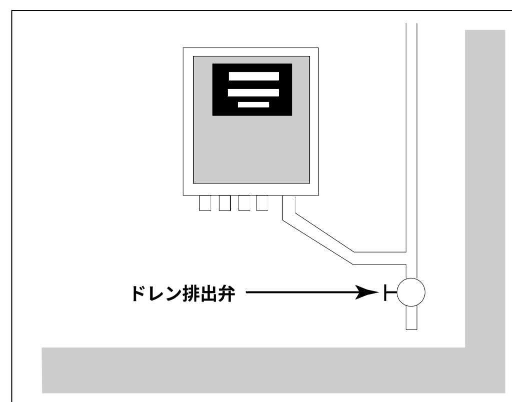


図3.7　ドレン排出弁

3.3.4 接地

検出器・変換器・受信計器の3箇所で、それぞれ第3種接地工事（接地抵抗100Ω以下）相当の接地を確実に行ってください。避雷器の機能をはたらかせる場合は特別第3接種工事（接地抵抗10Ω以下）相当の接地を行ってください。

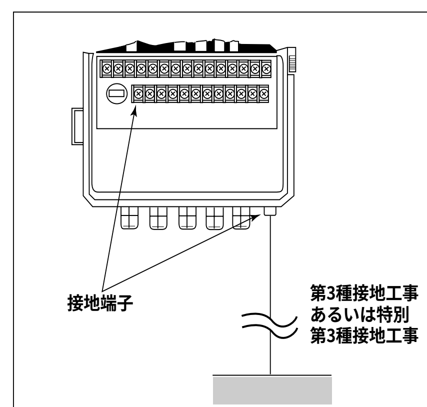


図3.8　接地

3.4　配線

本器の外部信号配線は、計器内部の端子へ接続します。

ドアを開けると接続端子が現われます（図3.9参照)。タイプ別にそれぞれの結線表に従って結線してください。

接続端子はM4ねじを使用しています。

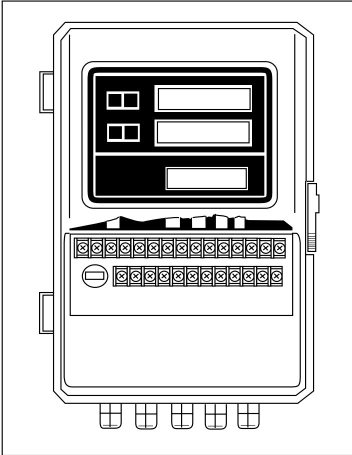
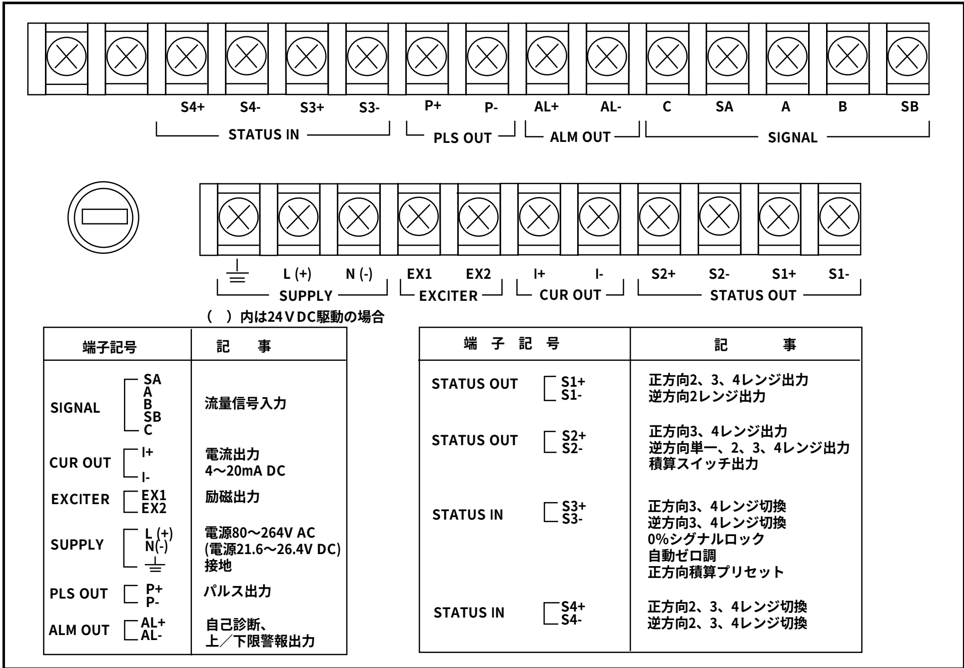


図3.9　端子部の位置

3.4.1　端子配置

●　FMGH（ハイグレードタイプ）の端子配置

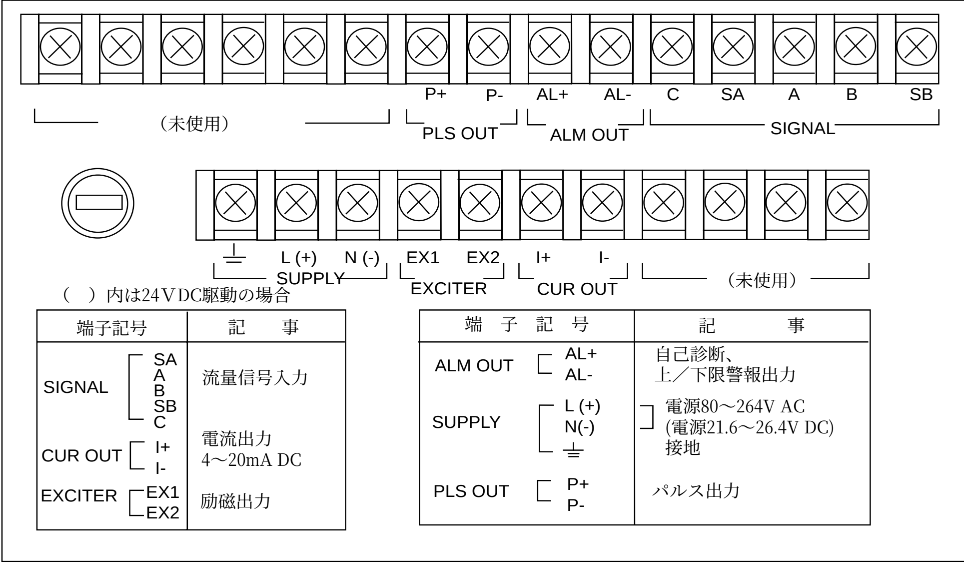


端子記号		記　事
SIGNAL	SA, A, B, SB, C	流量信号入力
CUR OUT	I+, I-	電流出力 4～20mA DC
EXCITER	EX1, EX2	励磁出力
SUPPLY	L (+), N(-), ⏚	電源80～264V AC (電源21.6～26.4V DC) 接地
PLS OUT	P+, P-	パルス出力
ALM OUT	AL+, AL-	自己診断、 上／下限警報出力

端　子　記　号		記　　事
STATUS OUT	S1+, S1-	正方向2、3、4レンジ出力 逆方向2レンジ出力
STATUS OUT	S2+, S2-	正方向3、4レンジ出力 逆方向単一、2、3、4レンジ出力 積算スイッチ出力
STATUS IN	S3+, S3-	正方向3、4レンジ切換 逆方向3、4レンジ切換 0%シグナルロック 自動ゼロ調 正方向積算プリセット
STATUS IN	S4+, S4-	正方向2、3、4レンジ切換 逆方向2、3、4レンジ切換

図3.10　FMGH端子配置

● FMGS（スタンダードタイプ）の端子配置



端子記号		記　事
SIGNAL	SA A B SB C	流量信号入力
CUR OUT	I+ I-	電流出力 4～20mA DC
EXCITER	EX1 EX2	励磁出力

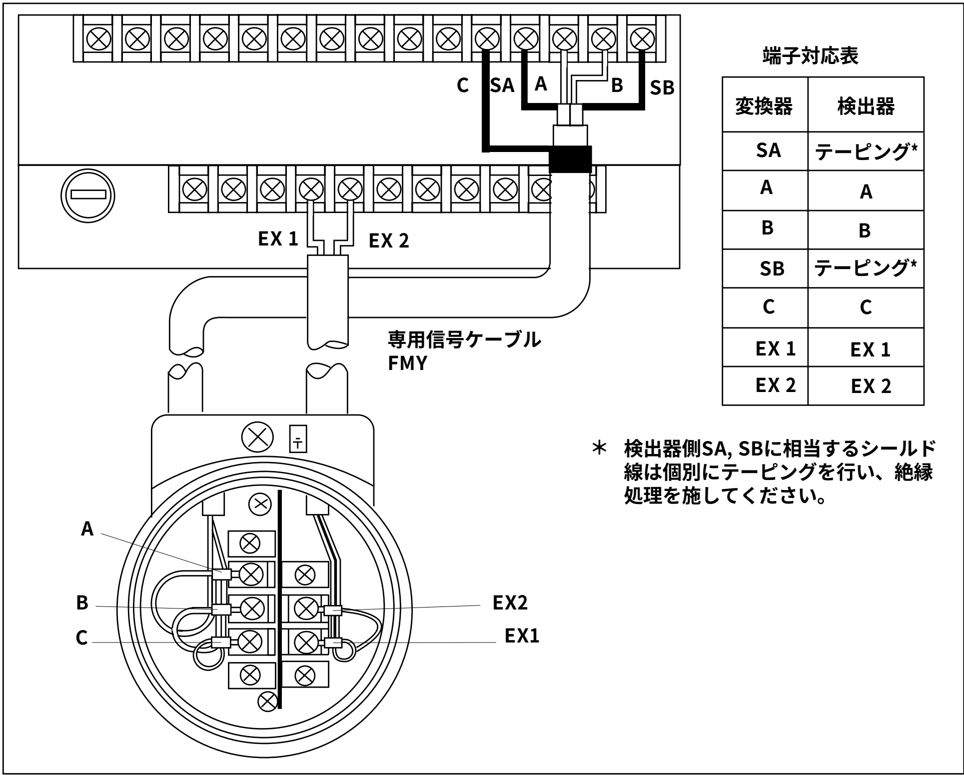
端　子　記　号		記　　　事
ALM OUT	AL+ AL-	自己診断、上／下限警報出力
SUPPLY	L (+) N(-)	電源80～264V AC (電源21.6～26.4V DC)
	⏚	接地
PLS OUT	P+ P-	パルス出力

図3.11　FMGS 端子配置

3.4.2　検出器との結線

●　電磁流量検出器との結線

電磁流量計との結線法を図3.12 に示します。



変換器	検出器
SA	テーピング*
A	A
B	B
SB	テーピング*
C	C
EX 1	EX 1
EX 2	EX 2

図3.12　検出器との結線

3.4.3 入出力結線

（1） アナログ信号出力

4 ～ 20mA DC の信号が出力されます。

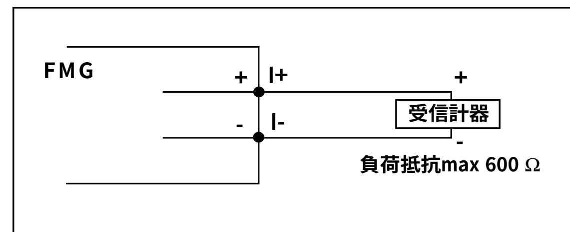


図 3.13　アナログ信号出力の接続

（2） パルス出力

トランジスタ接点(絶縁形)ですので、電圧、極性に注意して配線してください。

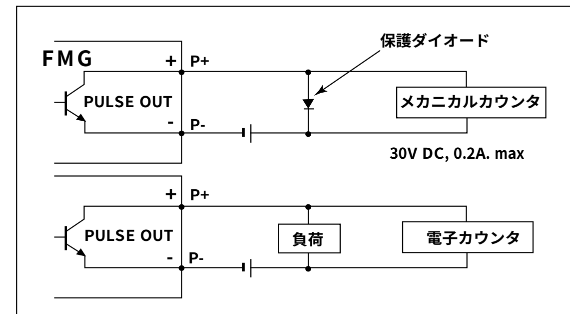


図 3.14　パルス出力の接続

（3） 接点入力（FMGHのみ）

接点入力は無電圧で受信できます。

接点入力状態で電圧をかけると回路が壊れることがありますので注意してください。

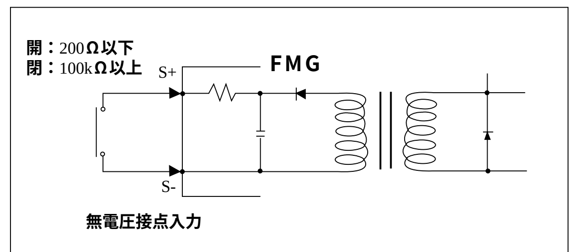


図 3.15　接点入力の接続

（4） 接点出力（FMGS は警報出力のみ）

トランジスタ接点（絶縁形）ですので、電圧、極性に注意して配線してください。

交流負荷を開閉できません。この場合は右図のように中継リレー等を設置してください。

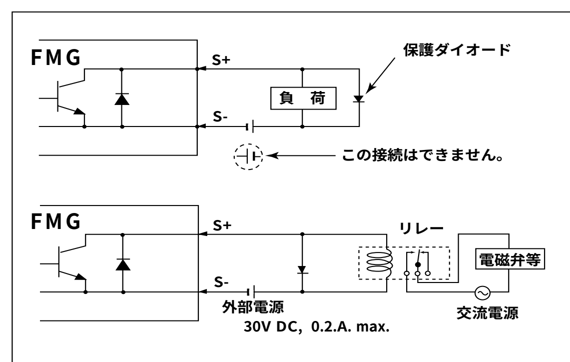


図 3.16　接点出力の接続

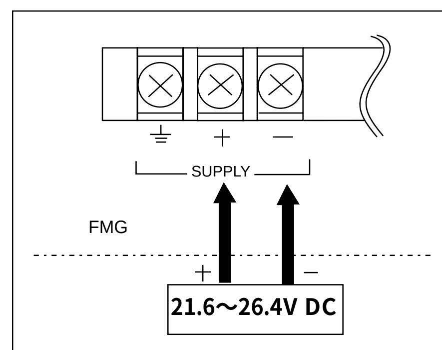
※　警報、上／下限警報出力のみ、閉→開で動作します。

3.4.4 DC 24V の接続

形式 FMG □ D は 21.6 ～ 26.4V DC で駆動します。
以下の点に注意してください。

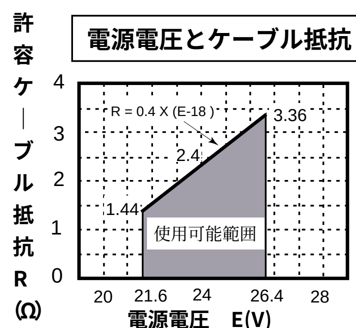
(1) 電源との接続

■ 交流電源や極性を逆に接続することはできません。
もし、この接続をおこなった場合、回路に影響を与えることはありませんが、ヒューズが溶断しますのでご注意ください。

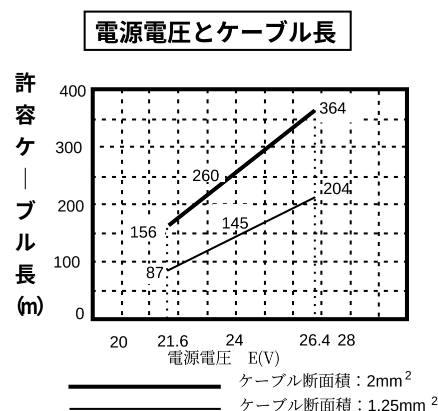


(2) 電源電圧の規定

■ 電源電圧の仕様は 24V DC ± 10%ですが、ケーブル抵抗により変換器の入力電圧が降下するため、下図の範囲内で使用するようにしてください。

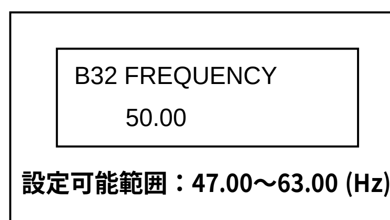


注1）抵抗値はビニルシースケーブルの20℃での値です。
注2）ケーブルの長さは目安です。



(3) 商用電源周波数の設定

■ 商用電源からの誘導ノイズの影響を除去するため、使用される場所の商用電源周波数を設定してください。工場出荷時には 50.00 (Hz)に設定されますので、50.00 Hz地域以外でご使用になる場合だけ設定変更をしてください。



■ 設定はパラメータの B32　FREQUENCY においておこなえます。
設定手順は、(4) 周波数の設定変更法を参照ください。

(4)　周波数の設定変更法

50.00 (HZ)地域以外で直流電源を使用する場合は、以下の手順により周波数を変更して下さい。

設定例：60Hz への変更

スイッチ操作	液晶表示部	記　　事
SET SHIFT INC DEC □ □ □ □	A00 DISPLAY	電源を投入すると液晶表示部にデータが表示されます。
SET SHIFT INC DEC □ ■ □ □	A00 DISPLAY	SHFTキーを押し、カーソルを最上位の文字に合わせてください。
SET SHIFT INC DEC □ □ ■ □	B00 SETTING	INCキーを押し、B(項目）を表示させてください。
SET SHIFT INC DEC □ ■ □ □	B00 SETTING	SHIFTキーを押し、カーソルを左図の位置に合わせてください。
SET SHIFT INC DEC □ ■ □ □	B32 FREQUENCY 50.00	INCキーを何度か押すと、B32 FREQUNCYが表示されます。
SET SHIFT INC DEC □ □ ■ □	B32 FREQUENCY 50.00	SHIFTキーを押し、カーソルを表示部下段の変更したいデータ部に合わせます。
SET SHIFT INC DEC □ □ ■ □	B32 FREQUENCY 60.00	INCキーを押すと、データが変更されます。 次の桁も変更したい場合は同じようにSHIFT, INCキーを使用して変更してください。
SET SHIFT INC DEC ■ □ □ □ SET SHIFT INC DEC ■ □ □ □	B32 FREQUENCY 60.00 点滅 B32 FREQUENCY 60.00 設定完了	設定変更が終わりましたらデータをメモリ入力させます。 メモリ入力はSETキーを2回押すことにより実行されます。 SETキーを1回押すと表示部全体が点滅します。 この点滅を確認してから2回目を押すと点滅が止まりカーソルが図の位置へ移動して完了となります。

4. 基本操作法

4.1 操作パネルの構成と機能

● FMGS（スタンダードタイプ）の操作パネルの各部名称と機能

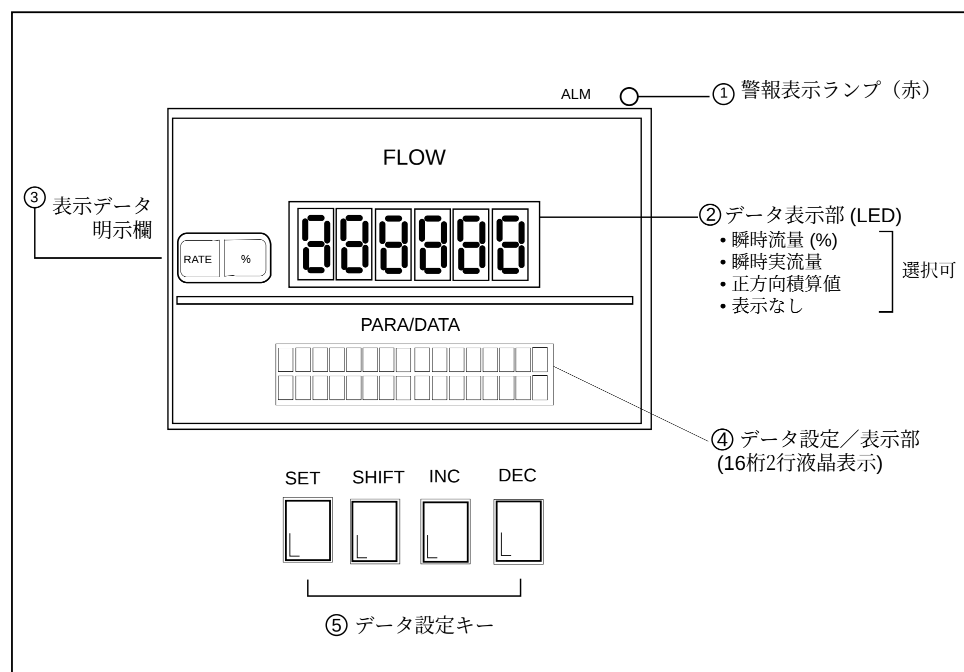


図4.1　FMGS（スタンダードタイプ）

①	警報表示ランプ（赤）	：	警報機能が動作した時、点灯します。自己診断による計器異常あるいは誤設定、流量上／下限警報出力時。
②	データ表示部（LED)	：	7セグメント6桁LEDにより図中の4種類（表示なし含む）の表示が可能です。（工場出荷時は瞬時流量（%）表示に設定されています。）
③	表示データ明示欄	：	LED表示部に表示させたいデータの項目および単位を、データシールから選んで貼付してください。
④	データ設定／表示部	：	パラメータのデータ設定およびすべての表示用として利用します。
⑤	データ設定キー	：	パラメータのデータ設定および表示項目の変更はすべてこの4種類のキーで行います。

※　④データ設定／表示部と⑤データ設定キーの使用法はP4-3を参照ください。

● FMGH（ハイグレードタイプ）の操作パネルの各部名称と機能

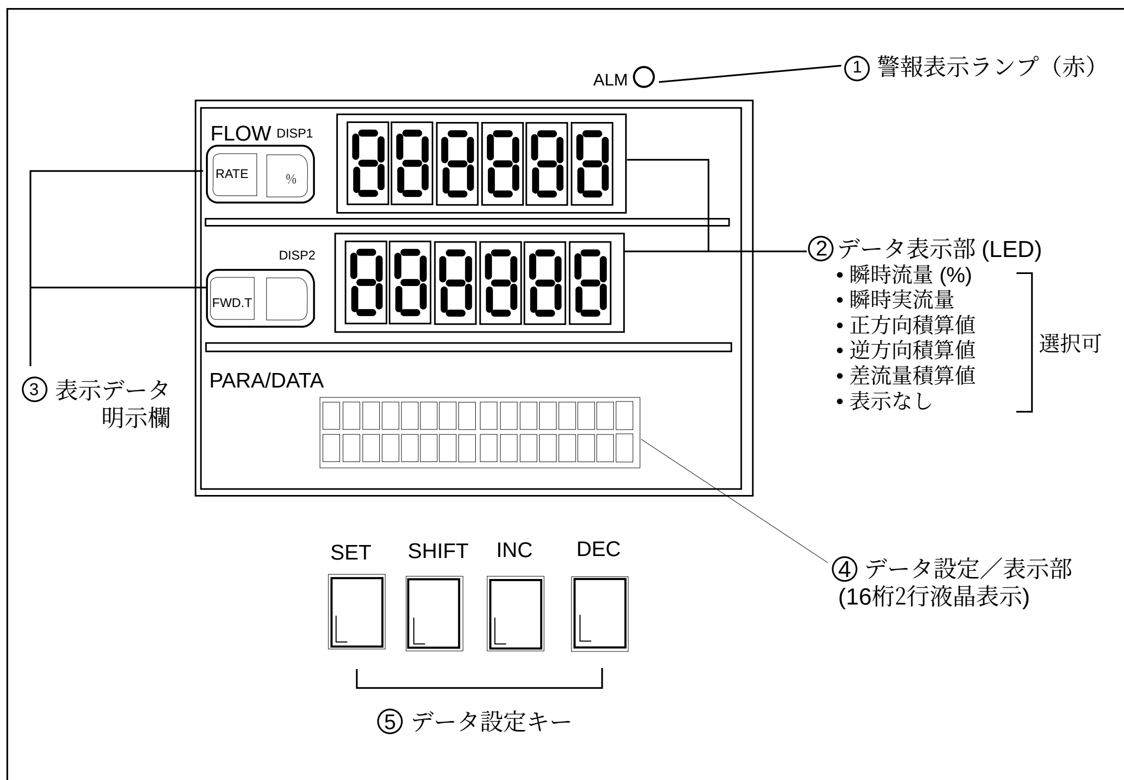


図4.2 FMGH（ハイグレードタイプ）

①	警報表示ランプ（赤）	：	警報機能が動作した時、点灯します。 自己診断による計器異常あるいは誤設定､流量上／下限警報出力時。
②	データ表示部(LED)	：	7セグメント6桁LEDにより図中の6種類（表示なし含む）の表示が可能、組合せ自由です。 （工場出荷時は上段が瞬時流量（%)、下段が正方向積算値に設定されています。）
③	表示データ明示欄	：	LED表示部に表示させたいデータの項目および単位を、データシールから選んで貼付してください。
④	データ設定／表示部	：	パラメータのデータ設定およびすべての表示用として利用します。
⑤	データ設定キー	：	パラメータのデータ設定および表示項目の変更はすべてこの4種類のキーで行います。

※ ④データ設定／表示部と⑤データ設定キーの使用法はP4-3を参照ください。

4.2 データ設定部の構成と機能

各種パラメータのデータ設定、LED表示の切換え、その他すべてのデータ操作はこの液晶表示部と4種類のキーで行います。

ここでは、液晶表示部の構成と4種類のキーの動きの概要を示します。

4.2.1 液晶表示部の構成

図4.3に液晶表示部の構成を示します。

表示部は上段にパラメータの名称を下段に数字、小数点、単位、英数文字の組合せによるデータを表示します。

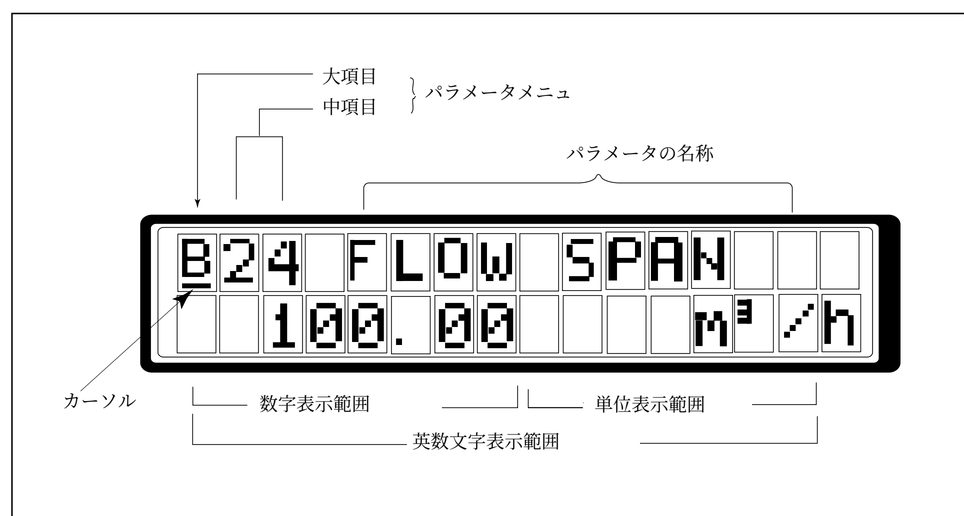


図4.3　液晶表示部

- 大項目は、A, B, C‥N項目までの9種類に分類され、例えばA項目は表示関係、B項目は基本データ設定関係のパラメータと、大きな内容別の分類を示します。
- 中項目は、それぞれの大項目のなかでさらに分類された項目を示します。
  例えば、同じB項目のなかでB24は流量スパンを設定するパラメータ、B25はダンピング（時定数）を設定する項目と分かれます。

※　FMGで使用されるパラメータの種類は、巻末の資料に掲載してあります。必要な場合に参照ください。

4.2.2 データ形式

データ形式はパラメータ項目により異なり、下記の3種類の形式に分かれます。

形　式	表　示　例	内　　容
数字による設定	B30 LOW MF 1.0 0 0 0	各桁ごとに数字または小数点の組合せでデータを設定します。
データ選択形	B22 FLOW UNIT m^3	あらかじめ決められている種類のなかから、希望するデータを選択します。
英数文字形	B10 TAG NO AM11 - 1	英数文字の組合せでデータが構成されます。（タグナンバー、特殊単位など）この形式の場合、設定は下記の表より8文字以内で行います。

←DEC　（スペース）　INC→

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 -   A B C D E F G H I J
K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f
g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z [ \
] ^ _ > { ¦ } ! " # $ % & ' ( ) * + , - . /
: ; < = > ?
```

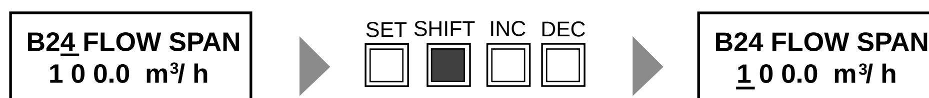
("スペース"が表示のスタートになります。"INC→" "←DEC"はそれぞれのキーによる表示順をあらわします。)

4.2.3 スイッチの基本操作法

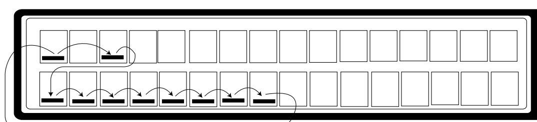
データ変更はSET, SHIFT, INC, DECの４つのキーの操作により行います。

流量スパンを100.0m³/hから200.0m³/hに変更する場合を例に、各キーの役割を説明します。

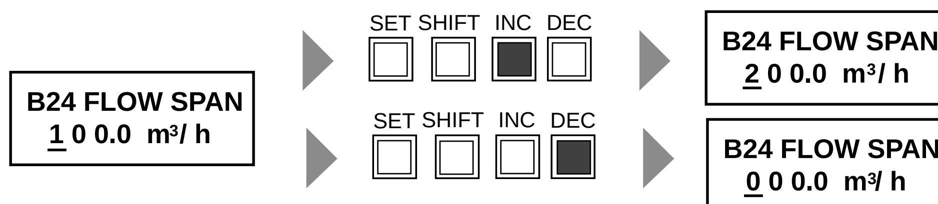
（1）「**SHIFT**」スイッチはカーソルを移動させて、変更したいデータ部を指示します。



カーソルの移動順はデータ形式によって異なりますが、変更可能な箇所だけを、概ね右図の順に移動します。（逆方向へは移動しません）

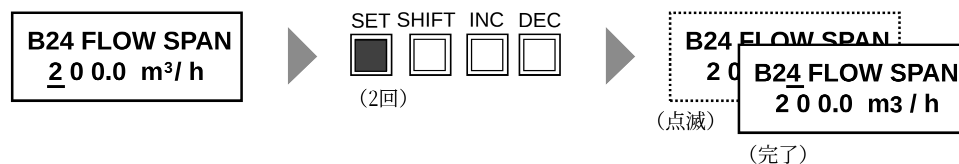


（2）「**INC**」は次のデータを「**DEC**」は前のデータを呼び出します。



目標の値はINC, DECどちらのキーでも呼び出すことができます。より早く呼び出すことができるスイッチを選択してください。

（3）「**SET**」キー、変更したデータのメモリ入力や、各種機能の実行指令に使用します。

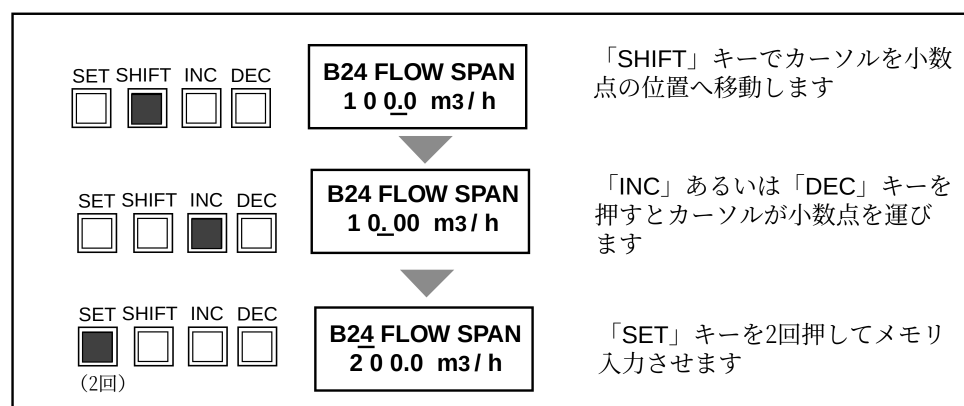


メモリ入力の場合はキーを間隔をあけて２回押します。１度押すと全体が点滅します。点滅を確認してから２度目を押すとカーソルが図の一へ移動して設定完了となります。

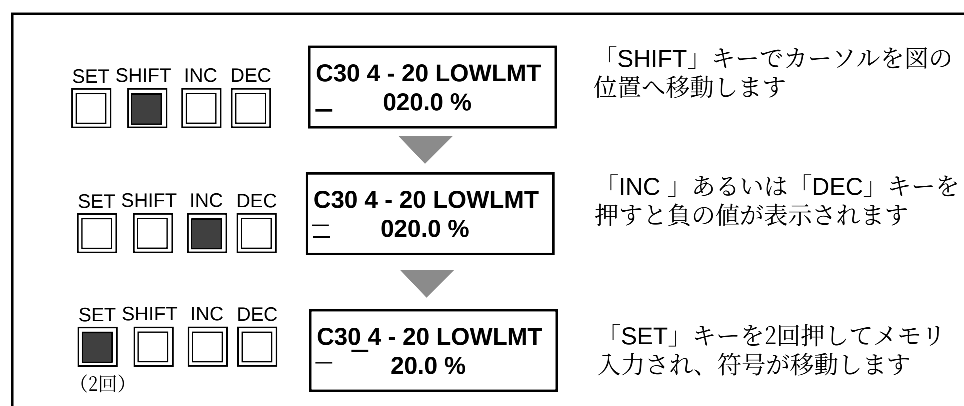
4.2.4 小数点の移動と符号の変更法

基本的なデータの変更法は4.2.3項によります。
ここでは、小数点の移動法と符号の変更法について示します。

● 小数点の移動（小数点の移動が可能なパラメータに限ります）



● 符号変更（負の値を設定できるパラメータに限ります）



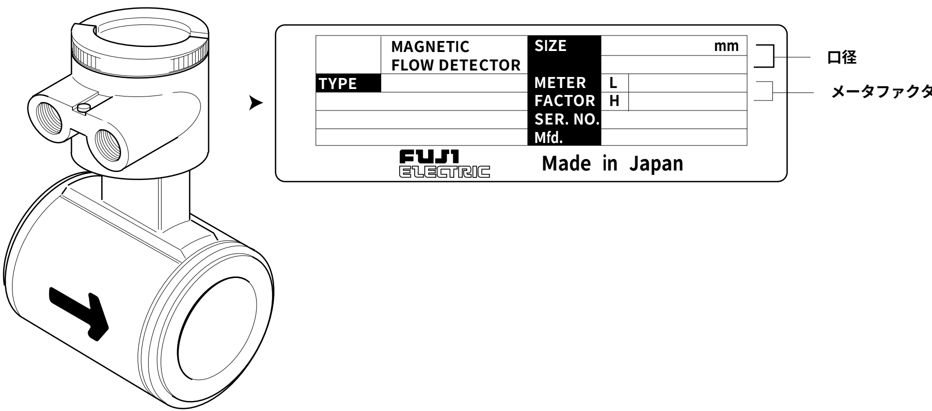
5. 機能とデータ設定法

5.1 例題による基本データ設定

電磁流量計は、流速に比例した微小電圧から体積を求め、0～最大流量に対応した 4 ～ 20mA 信号を出力します。

正しい信号を得るためには、下記に示す3項目の設定と運転前のゼロ調節が必要です。

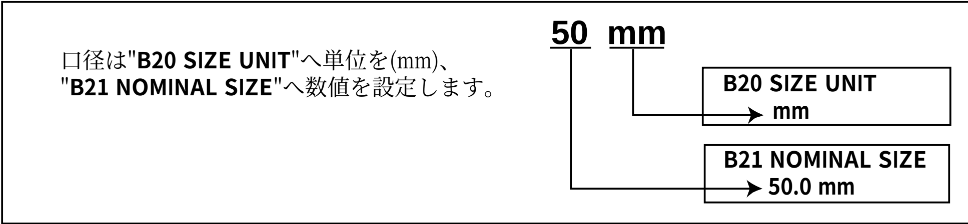
項目 （設定データ例）	記　事
口　径 （50mm）	■　組合せ検出器のデータプレートに刻印されています。 mm単位で設定してください。（下図参照）
流量スパン （30m3 / h）	■　最大流量、もしくは20mAの電流を出力させたい時の瞬時実流量を設定してください。 ■　電磁流量計は流速0から測定可能ですが、スパンは0.1～10m/sの範囲で設定します。誤設定のアラームは0.005m/sから11m/sの範囲を外れる設定となった場合に出力されます。この時は、設定されたスパンの流速をパラメータのB40で確認してください。 ■　変換器の表示はスパン入力値が基本となります。スパン数値を入力する場合は、最小桁の1デジットが0.05～0.1%程度になるような設定を推奨します。 例えば30m3/hの場合は、30.00m3/hとなります。
メータファクタ （L : 1.2345） （H : 1.1234）	■　組合せ検出器のデータプレートに刻印されています。（下図参照） ■　メータファクタは、流速に比例した正しい起電力を得るために必要な要素となるもので、工場での実流校正時に決定されています。口径400mmまでの検出器はL, Hの2つのメータファクタを持ちますので、データプレートから読み取り、必ず2つとも設定してください。



以上の3項目の設定法を例題により解説します。ご使用になるデータに置き換えてお読みください。

5.1.1 口径の設定

● データ例： 口径 50mm の設定



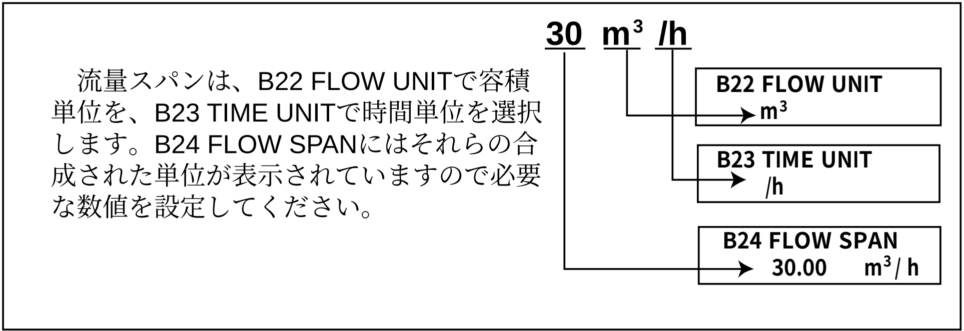
設定手順 **（カーソルで示された所を注意して見てください）**

スイッチ操作	表示部	記 事
SET SHIFT INC DEC	A00 DISPLAY	[SHIFT]で、カーソルを表示部の大項目に合わせます。
SET SHIFT INC DEC	B00 SETTING	[INC]を押し、大項目を"B"にします。
SET SHIFT INC DEC	B00 SETTING	[SHIFT]を押し、カーソルを表示部の中項目に合わせます。
SET SHIFT INC DEC	B20 SIZE UNIT mm	[INC]を押し、B20 SIZE UNITを表示させます。 （出荷時の単位はmmで設定されていますので、 ここでは確認だけになります。）

SET SHIFT INC DEC	B21 NOMINAL SIZE 100.00 mm	[INC]を押し、B21 NOMINAL SIZEを表示させます。 （単位はB20で選択されたmm が表示されています。）
SET SHIFT INC DEC	B21 NOMINAL SIZE 0100.00 mm	[SHIFT]を押し、カーソルを変更したい数字に合わせます。
SET SHIFT INC DEC	B21 NOMINAL SIZE 0000.00 mm	[INC]あるいは[DEC]を押し、数字を変更します。
SET SHIFT INC DEC	B21 NOMINAL SIZE 0000.00 mm	[SHIFT]を押し、カーソルを変更したい数字に合わせます。
SET SHIFT INC DEC	B21 NOMINAL SIZE 0050.00 mm	[INC]あるいは[DEC]を押し、"5"を表示させます。
SET SHIFT INC DEC	B21 NOMINAL SIZE 0050.00 mm 点滅	変更終了後、[SET]を、間隔を開けて2回押してメモリ 入力させます。
SET SHIFT INC DEC	B21 NOMINAL SIZE 0050.00 mm	[SET]を1回押すと表示部全体が点滅します。点滅を確認 してから2回目を押すとカーソルが移動して、設定完了です。

5.1.2　流量スパンの設定

●データ例：流量スパン 30m3/h の設定



流量スパンは、B22 FLOW UNITで容積単位を、B23 TIME UNITで時間単位を選択します。B24 FLOW SPANにはそれらの合成された単位が表示されていますので必要な数値を設定してください。

設定手順 -1　容積単位の選択　　（カーソルで示された所を注意して見てください）

スイッチ操作	表示部	記　　事
SET SHIFT INC DEC（INC）	B22 FLOW UNIT m	[INC]を押し、B22 FLOW UNITを表示させます
SET SHIFT INC DEC（SHIFT）	B22 FLOW UNIT _m	[SHIFT]を押し、カーソルを単位表示部に運びます
SET SHIFT INC DEC（INC）	B22 FLOW UNIT _m3	[INC]あるいは[DEC] を押し、希望の容積単位（m3）を選択します
	選択 k m3 (10 3 × m3) m3 ℓ cm3 m　（メートル）	
SET SHIFT INC DEC（SET） 2回	B22 FLOW UNIT m3	変更終了後、[SET]を間隔を開けて2回押してメモリ入力させます。

設定手順 -2　時間単位の選択　　（カーソルで示されたところを注意して見てください）

スイッチ操作	表示部	記　事
SET SHIFT INC DEC（INC）	B23 TIME UNIT / s	[INC]を押し、B23 TIME UNITを表示させます
SET SHIFT INC DEC（SHIFT）	B23 TIME UNIT _ / s	[SHIFT]を押し、カーソルを単位表示部に運びます
SET SHIFT INC DEC（INC）	B23 TIME UNIT _ / h	[INC]あるいは[DEC]を押し、希望の時間単位 (/h)を選択します
	選択 /d (日) /h (時) /m (分) /s (秒) B22でmが選択された場合は強制的に /s が選択されます	
SET SHIFT INC DEC（SET）2回	B23 TIME UNIT m3	変更終了後、[SET]を間隔を開けて2回押してメモリ入力させます

設定手順 -3　スパン値の設定　　（カーソルで示された所を注意して見てください）

スイッチ操作	表示部	記　　事
SET SHIFT INC DEC（INC）	B24 FLOW SPAN 1.0000 m³/h	[INC]を押し、B24 FLOW SPANを表示させます
SET SHIFT INC DEC（SHIFT）	B24 FLOW SPAN 1.0000 m³/h	[SHIFT]を押し、カーソルを変更したい数値に合わせます
SET SHIFT INC DEC（INC）	B24 FLOW SPAN 0.0000 m³/h	[INC]あるいは[DEC]を押し、数値を変更します
SET SHIFT INC DEC（SHIFT）	B24 FLOW SPAN 0.0000 m³/h	[SHIFT]を押し、カーソルを変更したい数値に合わせます
SET SHIFT INC DEC（INC）	B24 FLOW SPAN 0.3000 m³/h	[INC]あるいは[DEC]を押し、希望の数値を選択します
SET SHIFT INC DEC（SHIFT）	B24 FLOW SPAN 0.3000 m³/h	[SHIFT]を押し、カーソルを少数点に合わせます
SET SHIFT INC DEC（DEC）	B24 FLOW SPAN 030.00 m³/h	[DEC]を押し、カーソルで小数点を運びます
SET SHIFT INC DEC（SET）2回	B24 FLOW SPAN 30.00 m³/h	変更終了後、[SET]を間隔を開けて2回押してメモリ入力させます

スパン設定上の注意：　B24　FLOW SPAN ”に設定できる最大の数値は“ 30000 ”になりますが、次の点にご注意ください。

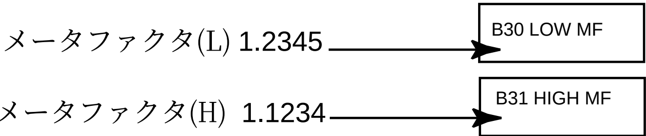
3 0 0 0 0 .

最上位の桁には "4"以上の数値は設定できません。
最上位の桁が "4"以上の場合は、次の桁（4桁目）以降に設定してください。
最上位の桁に "3"を設定した場合、次の桁以降は小数点の位置に関係なく "0" 以外は設定できません。

5.1.3　メータファクタの設定

● **データ例：　メータファクタ (L)　1.2345**
メータファクタ (H)　1.1234

メータファクタLは、" **B30 LOW MF"**へ、メータファクタHは**"B31 HIGH MF"**へ設定してください。（500mm以上は、メータファクタHの設定は必要ありません。）



設定手順-1　メータファクタ(L) 1.2345 の設定　　（カーソルで示された所を注意して見てください。）

スイッチ操作	表示部	記　事
SET SHIFT INC DEC（INCを押す）	B30 LOW MF 1.0000	[INC]を押し、B30 LOW MFを表示させます。
SET SHIFT INC DEC（SHIFTを押す）	B30 LOW MF 1.0000	[SHIFT] を押し、カーソルを変更したい数値に合わせます。
SET SHIFT INC DEC（INCを押す）	B30 LOW MF 1.2000	[INC]を押し、希望の数値を選択します。
SET SHIFT INC DEC（SHIFTを押す）	B30 LOW MF 1.2000	[SHIFT]を押し、カーソルを次の桁へ合わせます。
SET SHIFT INC DEC（INCを押す）	B30 LOW MF 1.2300	[INC]を押し、希望の数値を選択します。

⇩　同じ要領で順次変更していってください。

スイッチ操作	表示部	記　事
SET SHIFT INC DEC（SETを押す） 2回	B30 LOW MF 1.2345	変更終了後、[SET]を間隔を開けて2回押してメモリ入力させます。

メータファクタ(H)は、"B31 HIGH MF" に設定します。
検出器のデータプレートから数値を読み取り、同様に設定してください。

以上の口径、流量スパン、メータファクタの設定により、流量に比例した正しい4～20mA 出力信号と表示を得ることができます。

ゼロ調整を行ってから運転にはいってください。

5.2　その他の機能と操作

この項ではスタンダートタイプ､ハイグレードタイプそれぞれに共通する機能について示します。

各項目とも右枠内のLCD表示に従って設定してください。

なお、ここではSET,SHIFT, INC, DECの各キー操作については省略します。

(1)　タグナンバーを設定するには

■　タグナンバーが必要な場合は、**B10 TAG NO**に設定してください。
下表の文字より、8文字以内で設定できます。

B10 TAG NO
□□□□□□□□

8文字以内

←DEC　（スペース）　INC→

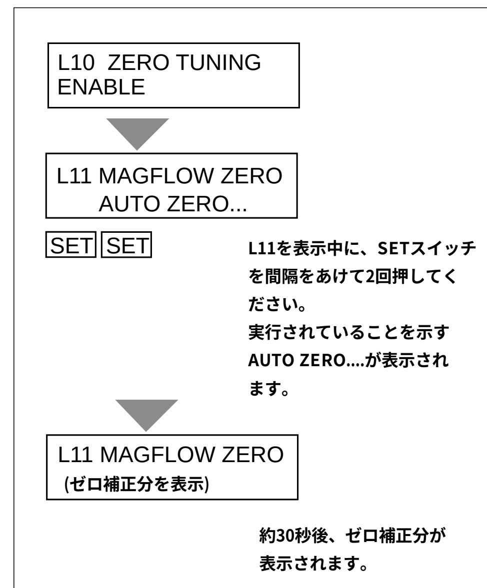
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	↓	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f
g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	[	\
]	^	_	>	{	¦	}	!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
:	;	<	=	>	?																

("スペース"が表示のスタートになります。"INC→" "←DEC"はそれぞれのキーによる表示順をあらわします。)

(2)　運転前のゼロ調整をするには

■　ゼロ調は､流速がゼロの時点を0%(4mA)に合わせ込むためのものです。
検出部を満水にして、流体を完全に静止させてから行ってください。
流体が停止していない状態のとき実行すると、その時点がゼロとなり大きな誤差となります。

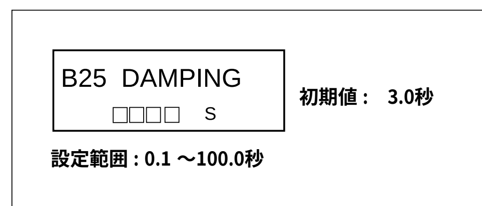
■　ゼロ調は右図の手順により行ってください。



(3)　出力時定数をもたせるには

■　出力の揺動を抑えたいとき、あるいは、応答速度を変えたい時等は、**B25 DAMPING**において時定数を変更してください。

■　時定数は、瞬時流量、内蔵積算、パルス出力にも共通に影響を与えます。



※　時定数：出力が 0%から 63.2%に達するまでに要する時間

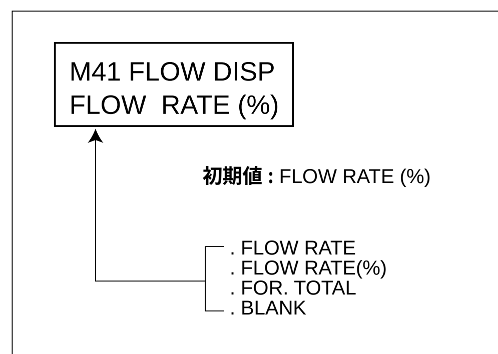
(4)　7seg LED の表示内容を換えるには

●　スタンダート(FMGS)タイプの場合(LED1 行)

LED 表示部に表示する内容は下記の 4 種類が可能です。**M41** で選択してください。

表示データは、それぞれ LCD 表示における（　）内の番号のパラメータと同様です。

- **(A10) FLOW RATE**　・・瞬時実流量
- **(A11) FLOW RATE(%)**　・・瞬時実流量(％)
- **(A20) FOR. TOTAL**　・・正方向流量積算値
- **BLANK**　・・表示なし

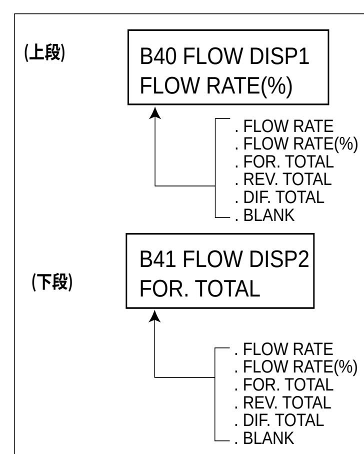


●　ハイグレード(FMGH)タイプの場合(LED2 行)

LED 表示部に表示する内容は下記の 6 種類が可能です。上段は **M40** で、下段は **M41** でそれぞれ選択してください。表示データは、それぞれ LCD 表示における（　）内の番号のパラメータと同様です。

- **(A10) FLOW RATE**　・・瞬時実流量
- **(A11) FLOW RATE (%)**　・・瞬時実流量（%）
- **(A20) FOR. TOTAL**　・・正方向流量積算値
- **(F10) REV. TOTAL**　・・逆方向流量積算値
- **(F11) DIF. TOTAL**　・・差流量積算値＊
- **BLANK**　・・表示なし

＊LCD での表示範囲は -999999 〜 999999 ですが、LED ではハード上で -99999 〜 999999 となり、負の場合に 1 桁少なくなります。

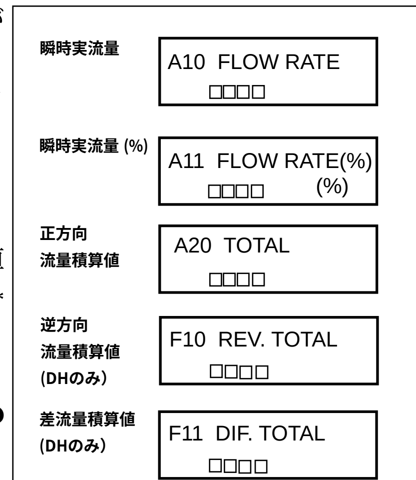


(5) LCD（液晶表示）で流量データを見るには

■ 直射日光下などの明るい所では液晶表示が見やすくなります。
LCDにも下記に示す5種類の流量データが表示されますので、ご利用ください。

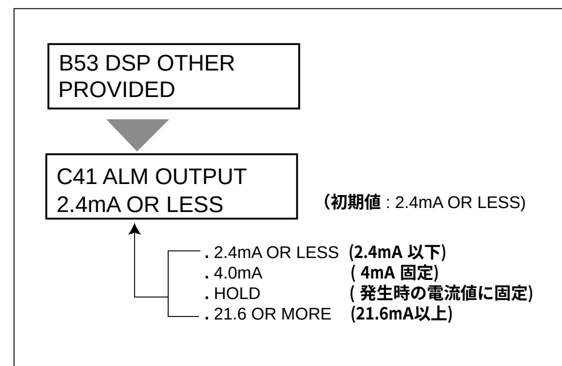
■ **A10 FLOW RATE** ‥瞬時実流量
A11 FLOW RATE(%) ‥瞬時実流量（%）
A20 TOTAL ‥正方向流量積算値
F10 REV. TOTAL ‥逆方向流量積算値＊
F11 DIF. TOTAL ‥差流量積算値＊

＊逆方向流量積算値、差流量積算値はハイグレードのみの機能になります。



(6) アラーム発生時の電流出力値を制限するには

■ アラーム発生時の電流出力を、あらかじめ制限することができます。
C41 ALM OUTPUTで選択してください。

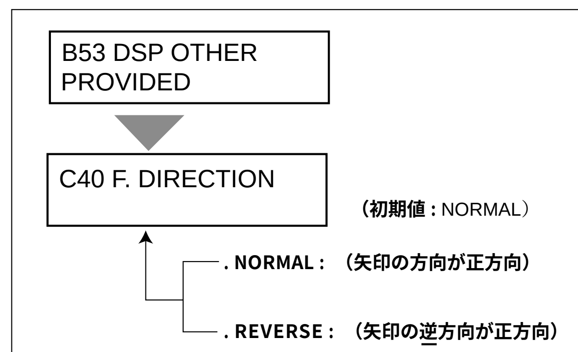


(7) 流体を逆方向へ流したい場合（上流側選択）

■ 設置工事の都合などにより、検出器に示されている矢印の方向と逆方向に流さなければならない場合には **C40 F. DERECTION** で**REVERSE**を選択してください。

■ この機能は逆方向を正方向として測定する機能です。

＊この機能は正逆測定ではありません。

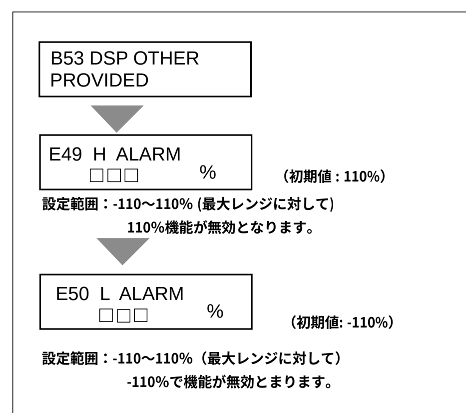


（8） 流量の上限 / 下限で警報を出すには（上／下限警報出力）

■ 流量が設定したレベル以上あるいは以下になった時、接点 OFF になります（通常は ON 状態）。この時、SELF CHECK には H/L ALARM が表示されますが、アナログ、パルス、積算出力等は継続動作をします。

■ 上限は **E49 H ALARM** で、下限は **E50 L ALARM** で比較値を設定します。

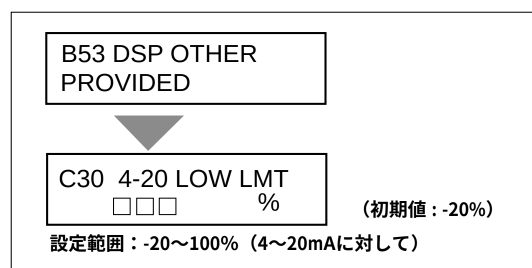
■ 上／下限警報出力の端子はアラーム出力端子と共用していますが、アラーム発生時にはアラーム出力が優先します。



（9） 電流出力の低い方を制限するには（4～20mA 出力ローリミット）

■ **C30 4-20 LOW LMT** において 4～20mA 電流出力の低い方の電流を制限します。

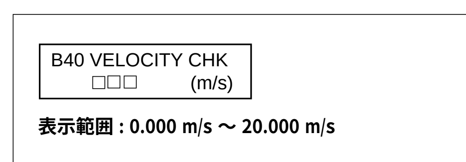
■ 初期値は -20%（0.8mA)で設定されていますが、流体が逆流した場合のリミットとして、 －8%(2.72mA)の制限があります。2.72mA 以上の値にしたい場合に設定してください。



（10） スパン設定値を流速で見るには

■ **B40 VELOCITY CHK** においてスパン設定値を流速に換算して表示します。

■ 正逆および多重レンジを使用している場合は、すべてのレンジ中で一番大きなレンジを表示します。



(11) 正方向積算値を表示させるには

■ 積算値表示は、1パルス(1カウント)あたりの重みを設定することにより機能します。

■ 最大表示は999999で、それを超えると再び0からの積算となります。

■ 設定は右図の手順に従い、**C20**でパルスの単位を、**C21**で単位に対する指数を設定してください。

■ **C22**は積算値のゼロ付近のローカット範囲の設定です。
必要な場合に設定してください。

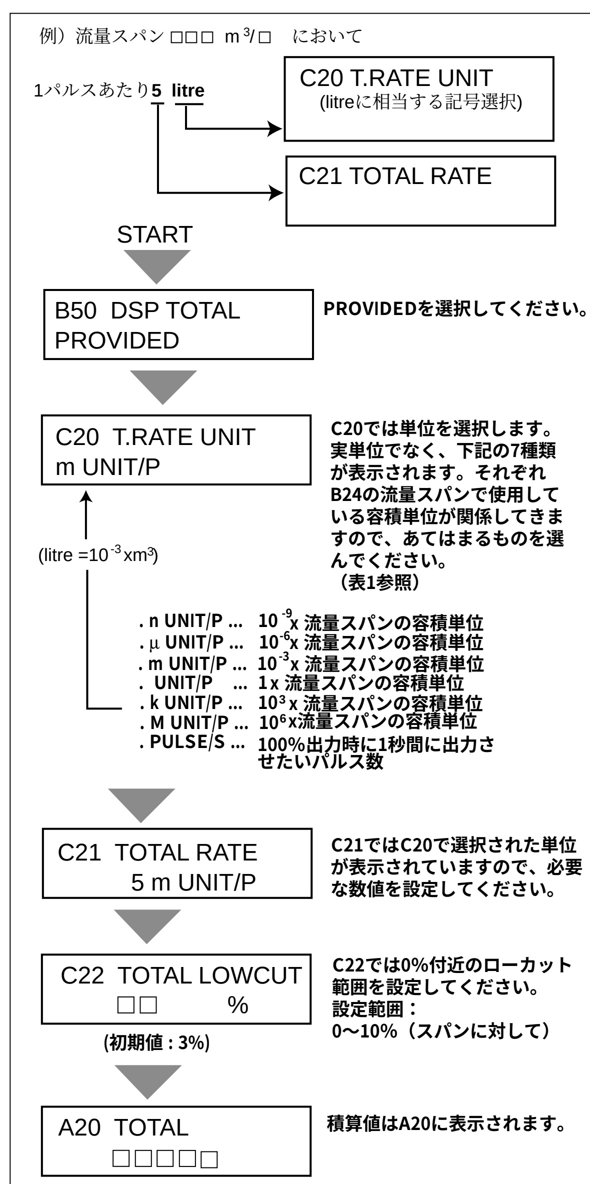


表1 パルスレート単位選択推奨

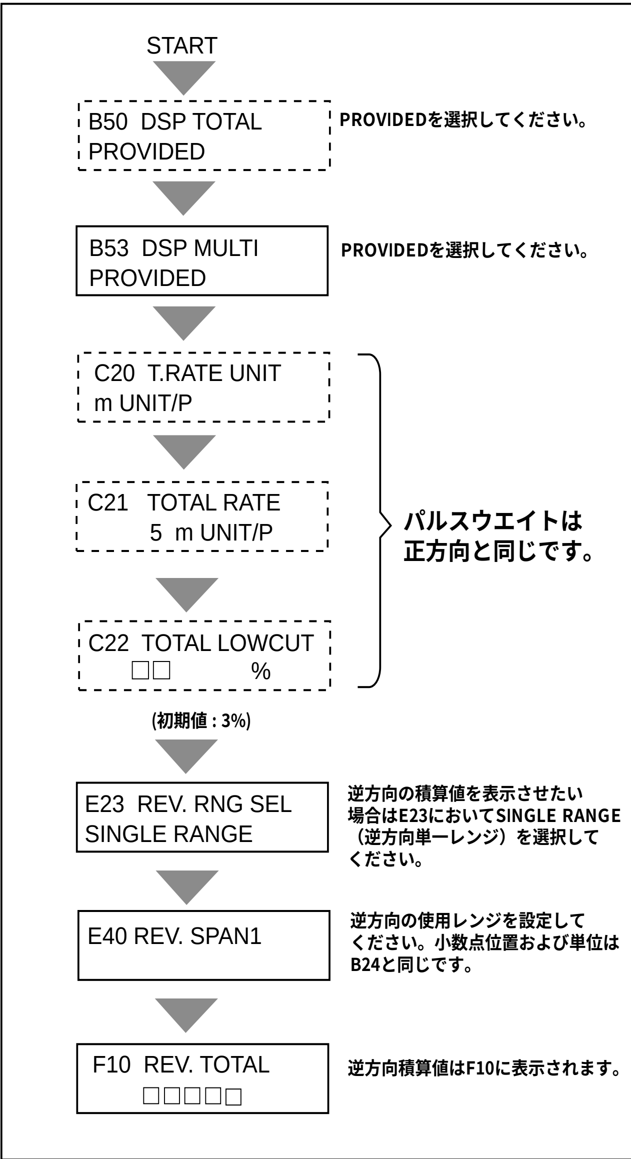
パルス単位 / スパン単位	km^3	m^3	ℓ	cm^3
km^3	UNIT/P	m UNIT/P	μ UNIT/P	n UNIT/P
m^3	k UNIT/P	UNIT/P	m UNIT/P	μ UNIT/P
ℓ	M UNIT/P	k UNIT/P	UNIT/P	m UNIT/P
cm^3		M UNIT/P	k UNIT/P	UNIT/P

（12） 逆方向の積算値を表示させるには（FMGH のみ）

■ 逆方向積算値は、逆方向測定時に **F10 REV.TOTAL** に表示されます。

■ パルスウエイトは正方向積算と共通となります。

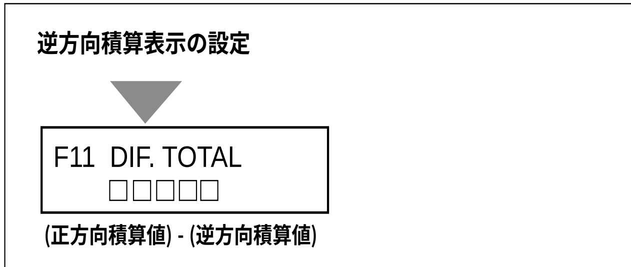
■ 設定は右図の手順に従ってください。
正方向積算表示の設定に **B53, E23, E40** の設定が追加されます。



（13） 正方向、逆方向の積算値の差を表示させるには（FMGH のみ）

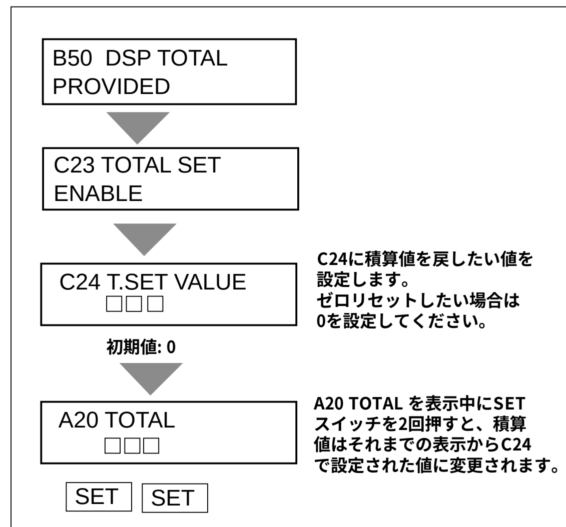
■ （正方向積算値）-（逆方向積算値）が **F11 DIF, TOTAL** に表示されます。

■ この値は、正逆両方向に流れるラインにおいて、正方向に送られたトータルの積算値となります。

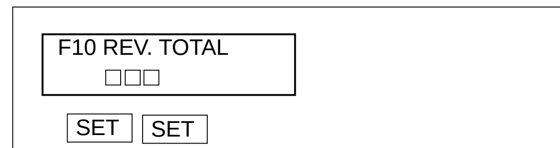


（14） 積算表示値をプリセット（リセット）させるには

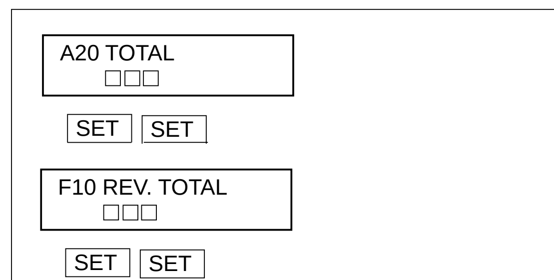
■ 正方向の積算値をプリセット（あるいはリセット）させるには**A20 TOTAL**を表示中に**SET**キーを2回押してください。



■ 逆方向はゼロリセットのみになります。
F10 REV. TOTAL を表示中に**SET**キーを2回押してください。



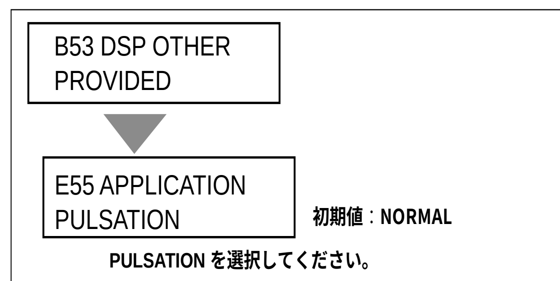
■ 正方向、逆方向の差積算のゼロリセットは
A20 TOTAL, F10 REV. TOTAL の両方をリセットしてください。



（15） 脈動流の影響を受ける場合

■ プランジャポンプ使用時等の脈動流の影響で流量の平均値に誤差が生じた場合等、演算をコントロールして流量変化に追従させる機能をもちます。

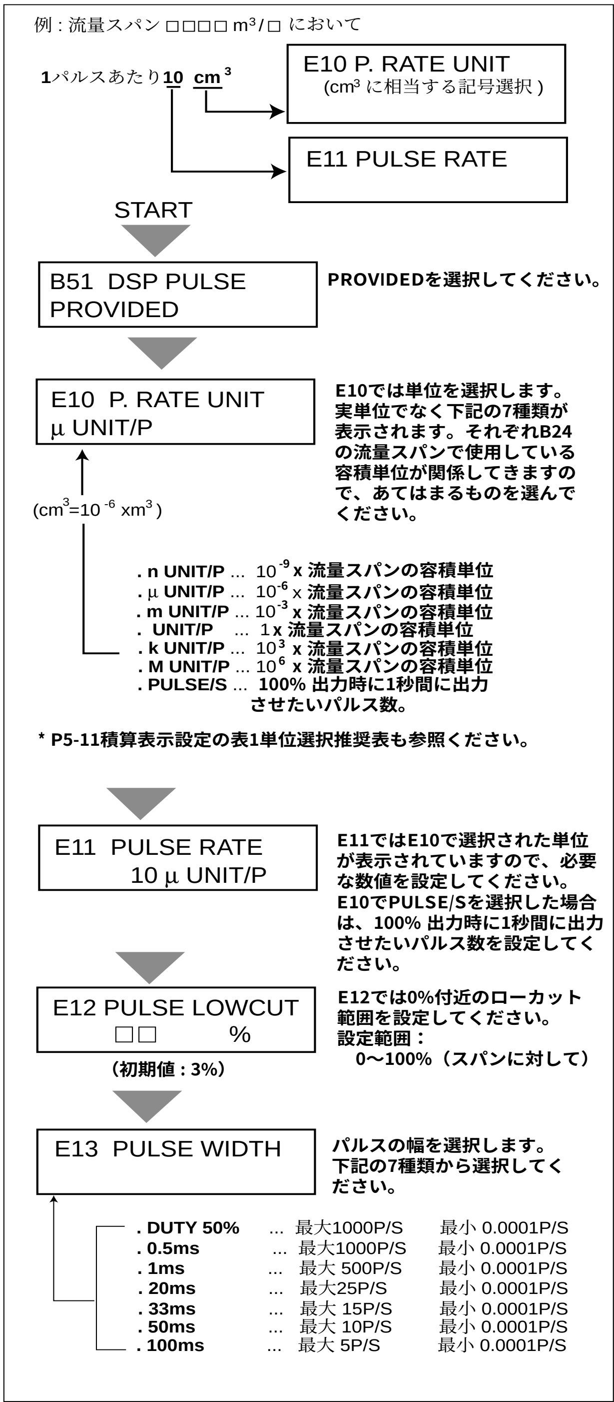
■ **E55 APLICATION** で **PULSATION**を選択してください。



(16) パルス信号を出力させるには

■ 1パルスあたりの重みを設定することにより、外部カウンターや計算機等へパルス信号を送ります。

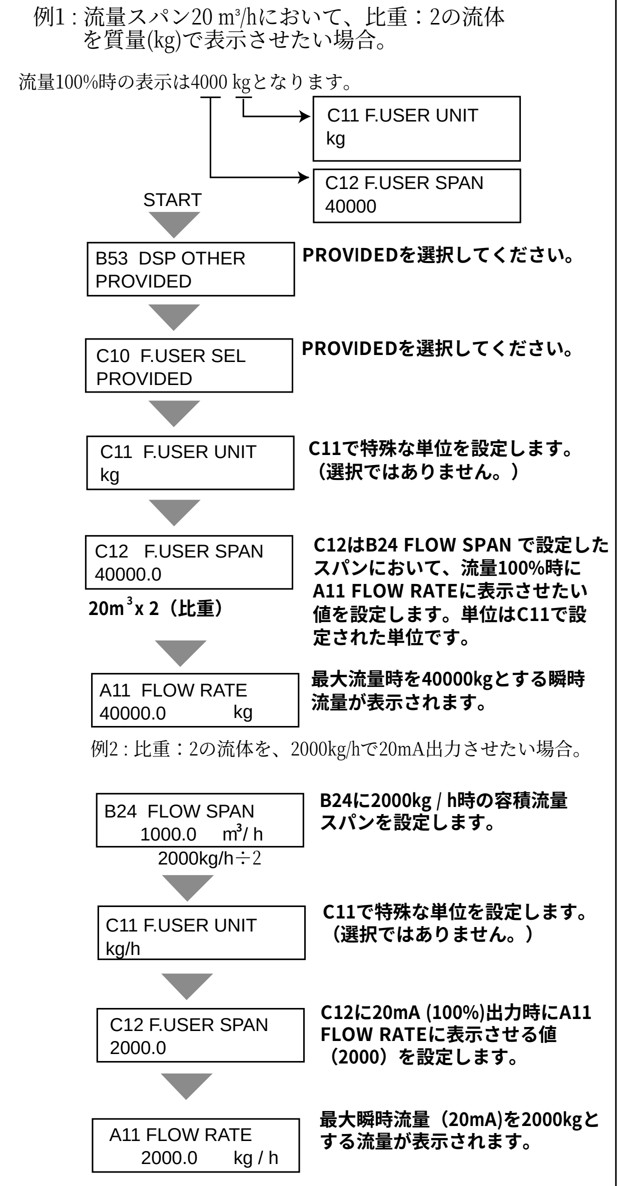
■ 設定は右図の手順に従い、**E10** でパルスの単位を、**E11** で単位に対する指数を設定してください。**E11** に0を設定した場合はパルスは出力されません。



（17） 瞬時流量を特殊な単位で表示させるには

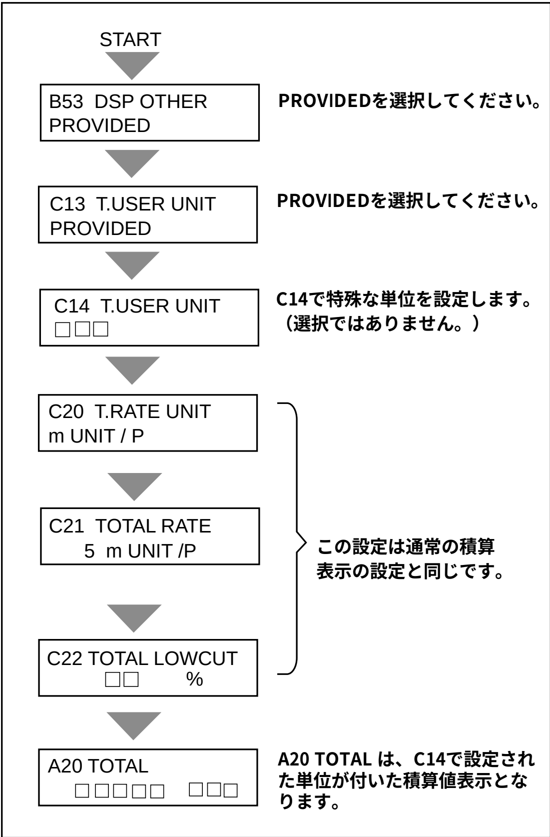
■ **A11 FLOW RATE** で表示する瞬時流量を、**B22** で選択できる単位以外で表示する機能です。
あらかじめ流体の比重を調べておけば質量単位で表示することもできます。

■ 設定は右の図の手順に従ってください。
C11 で特殊単位を、**C12** で流量 100%時に表示させたい値を設定します。



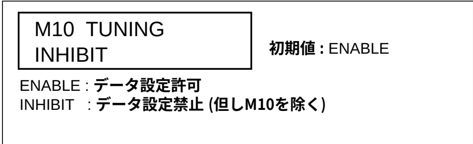
（18） 積算値を特殊な単位で表示させるには

- ■ **A20 TOTAL**（積算表示）に単位を付けることができます。
- ■ 設定は右図の手順に従ってください。
  C14 に単位を設定します。



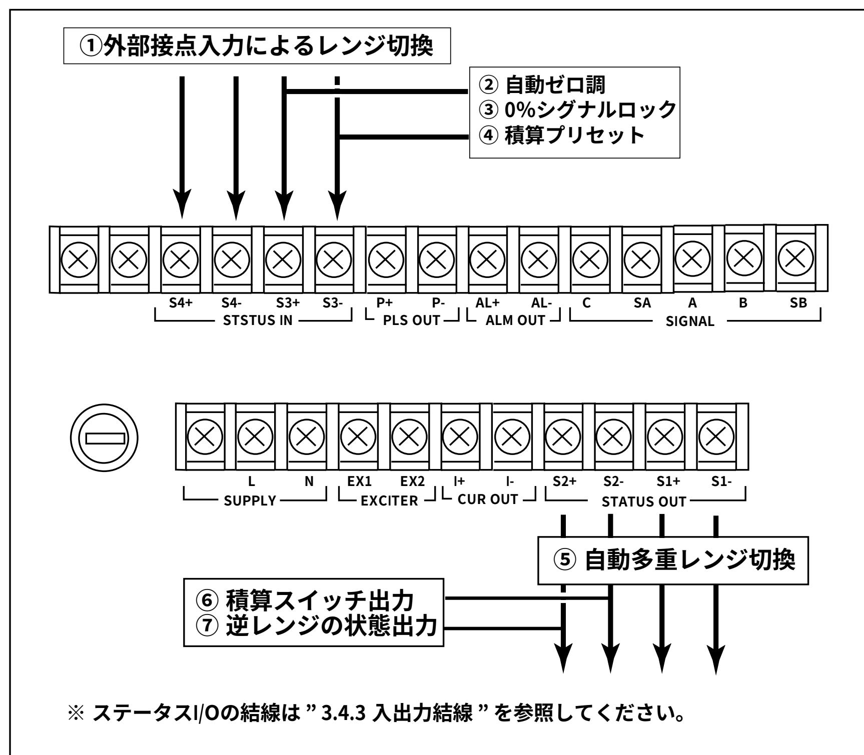
（19） データ設定を許可あるいは禁止状態にするには

- ■ ソフトによりデータ変更を禁止することができます。
- ■ すべての設定が終了した時に ”データ設定禁止 ”にしておくと誤操作によるミスを防ぐことができます。



5.3 ステータス接点入出力による機能（FMGHのみ）

FMGHでは、ステータス接点入出力（S1，S2，S3，S4端子）により各種機能を使用することができます。ステータス接点入出力の端子の位置と機能を図5.1に、各機能と各端子の状態を表5.1、表5.2に示します。機能によっては、それぞれ組合せできない場合もありますので表5.3の組合せ表を参照して使用できる組合せを確認してください。



5.3.1 各機能の概説

①外部接点入力によるレンジ切換（P5-19参照）：
最大8レンジ（正方向4、逆方向4）のスパン設定ができ、接点入力によりレンジを切換えることができます。

②自動ゼロ調（P5-23参照）：接点入力により自動ゼロ調ができます。

③ 0%シグナルロック（P5-22参照）：
接点入力によりアナログ、パルス出力を0%にすることができます。

④積算プリセット（P5-22参照）：
接点入力により積算表示値をプリセットすることができます。

⑤自動多重レンジ切換（P5-21参照）：
入力が当該レンジの100%を超えた場合、あるいは逆方向へ流れた場合に次に対応するレンジへ移ることができます。最大4レンジ（正／逆方向）の状態を出力できます。

⑥積算スイッチ出力（P5-23参照）：
内部積算値が設定したレベル以上になった場合に出力します。

⑦逆レンジの状態出力：正／逆流量測定における逆流量測定の状態を出力します。

5.3.2 各端子の状態表

表 5.1 に接点入力による各端子の状態を、表 5.1 に接点出力による各端子の状態を示します。

表5.1　接点入力状態表

機能		入力端子		状態出力	
		S3	S4	S1	S2
正方向単レンジ		—	—	—	OFF
逆方向単レンジ		—	—	—	ON
正方向 2重レンジ	第1レンジ	—	OPEN	OFF	OFF
	第2レンジ	—	SHORT	ON	OFF
逆方向 2重レンジ	第1レンジ	—	OPEN	—	ON
	第2レンジ	—	SHORT	—	ON
正方向 3重レンジ	第1レンジ	OPEN	OPEN	—	OFF
	第2レンジ	OPEN	SHORT	—	OFF
	第3レンジ	SHORT	OPEN	—	OFF
逆方向 3重レンジ	第1レンジ	OPEN	OPEN	—	ON
	第2レンジ	OPEN	SHORT	—	ON
	第3レンジ	SHORT	OPEN	—	ON
正方向 4重レンジ	第1レンジ	OPEN	OPEN	—	OFF
	第2レンジ	OPEN	SHORT	—	OFF
	第3レンジ	SHORT	OPEN	—	OFF
	第4レンジ	SHORT	SHORT	—	OFF
逆方向 4重レンジ	第1レンジ	OPEN	OPEN	—	ON
	第2レンジ	OPEN	SHORT	—	ON
	第3レンジ	SHORT	OPEN	—	ON
	第4レンジ	SHORT	SHORT	—	ON
自動ゼロ調		SHORT	—	—	—
0%シグナルロック		SHORT	—	—	—
積算プリセット		SHORT	—	—	—

表5.2　接点出力状態表

機能		状態出力	
		S1	S2
正方向単レンジ		—	OFF
逆方向単レンジ		—	ON
正方向 2重レンジ	第1レンジ	OFF	OFF
	第2レンジ	ON	OFF
逆方向 2重レンジ	第1レンジ	OFF	ON
	第2レンジ	ON	ON
正方向 3重レンジ	第1レンジ	OFF	OFF
	第2レンジ	ON	OFF
	第3レンジ	OFF	ON
正方向 4重レンジ	第1レンジ	OFF	OFF
	第2レンジ	ON	OFF
	第3レンジ	OFF	ON
	第4レンジ	ON	ON
積算スイッチ		—	ON
逆レンジの状態出力		—	ON

上記表は全ての機能について示してありますが､端子の状態により組合せできない機能もあります。

例えば、接点入力による自動ゼロ調の機能を使用したい場合、自動ゼロ調は S3 端子を使用するため、その他の機能は S3 端子を使用しない 2 重レンジのみ使用可能となります。また、接点出力で逆レンジを使用したい場合は、逆レンジは S2 端子の出力で示されるため、S2 端子で出力される他の機能（3 重レンジ、4 重レンジ、積算スイッチ）との組合せはできません。

表5.3　ステータス入力組合せ表

	正方向単一レンジ	正方向二重レンジ 外部	正方向三重レンジ 外部	正方向四重レンジ 外部	正方向二重レンジ 自動	正方向三重レンジ 自動	正方向四重レンジ 自動	逆方向単一レンジ	逆方向二重レンジ 外部	逆方向三重レンジ 外部	逆方向四重レンジ 外部	逆方向二重レンジ 自動	積算スイッチ 自動	0%シグナルロック 外部	自動ゼロ調 外部	正方向積算プリセット外部
正方向単一レンジ	○	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
正方向二重レンジ　外部	—	○	—	—	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
正方向三重レンジ　外部	—	—	○	—	×	×	×	○	○	○	○	○	○	×	×	×
正方向四重レンジ　外部	—	—	—	○	×	×	×	○	○	○	○	○	○	×	×	×
正方向二重レンジ　自動	—	×	×	×	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
正方向三重レンジ　自動	—	×	×	×	—	○	—	×	×	×	×	×	×	○	○	○
正方向四重レンジ　自動	—	×	×	×	—	—	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
逆方向単一レンジ	○	○	○	○	○	×	×	○	×	×	×	×	×	○	○	○
逆方向二重レンジ　外部	○	○	○	○	○	×	×	×	○	—	—	×	×	○	○	○
逆方向三重レンジ　外部	○	○	○	○	○	×	×	×	—	○	—	×	×	×	×	×
逆方向四重レンジ　外部	○	○	○	○	○	×	×	×	—	—	○	×	×	×	×	×
逆方向二重レンジ　自動	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	○	×	○	○	○
積算スイッチ　自動	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
0%シグナルロック　外部	○	○	×	×	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	×	×
自動ゼロ調　外部	○	○	×	×	○	○	○	○	○	×	×	○	○	×	○	×
正方向積算プリセット外部	○	○	×	×	○	○	○	○	○	×	×	○	○	×	×	○

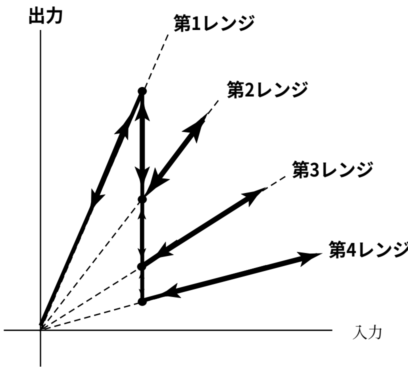
○：組合せ可　　×：組合せ不可　　—：妥当性のない組合せ

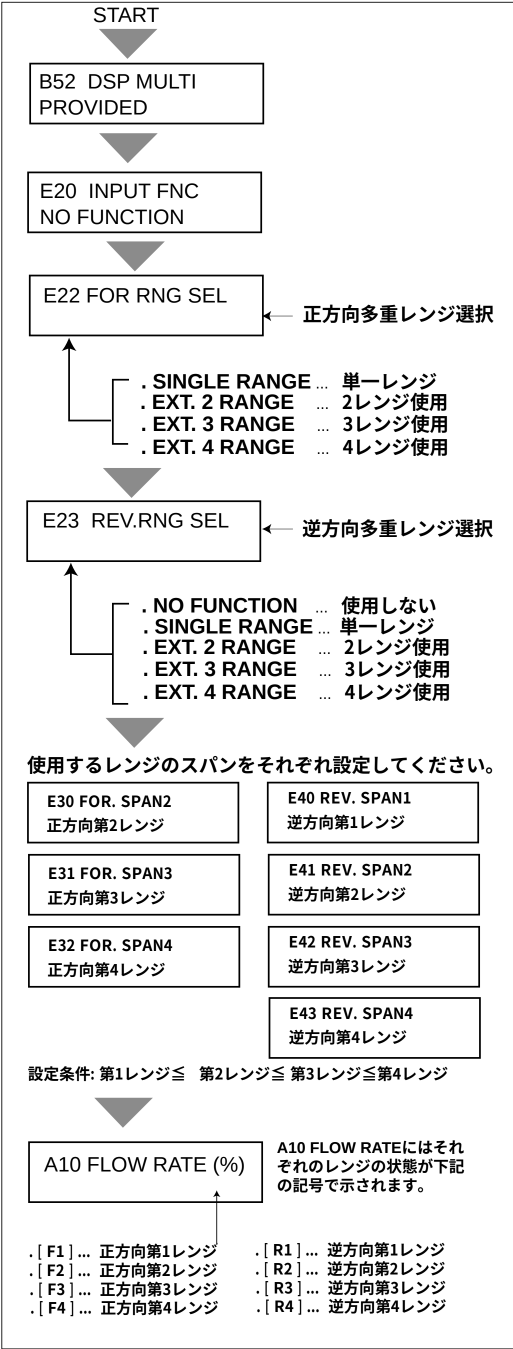
5.3.3 外部接点入力によるレンジ切換え

■ 接点入力により正方向、逆方向ともに、最大4レンジまでの切換えが可能です。切換えは同一方向のみに限り、正方向レンジから逆方向レンジへの切換えは、流体が逆流した時のみ自動的に行われます。

■ 接続端子は**S3, S4**を使用します。3レンジ、4レンジ切換えを使用する場合は、**S3**端子を使用する他の機能（自動ゼロ調等）は使用できません。”表5.3 組合せ表 ” で組合せを確認し、右図の設定手順で従って行ってください。

■ 逆レンジへ移った場合の状態は、**S2**端子から出力されます。また正方向2レンジ機能を使用した場合のみ正方向第2レンジの状態を**S1**端子が出力します。

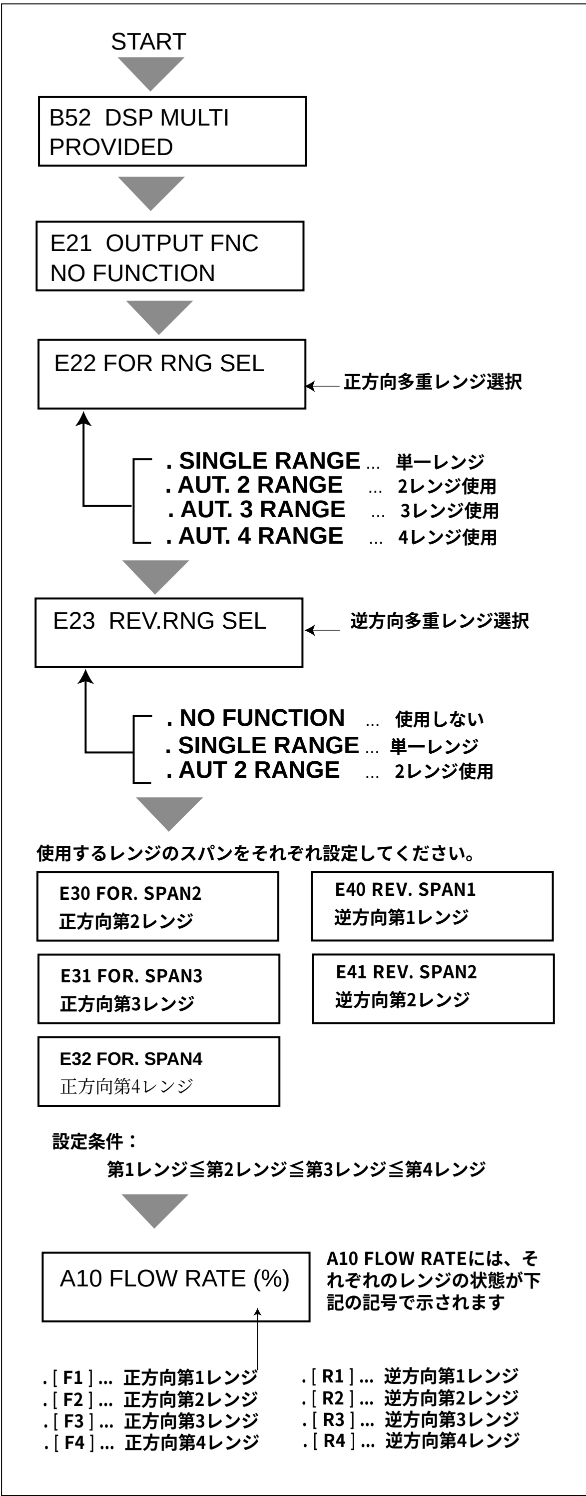


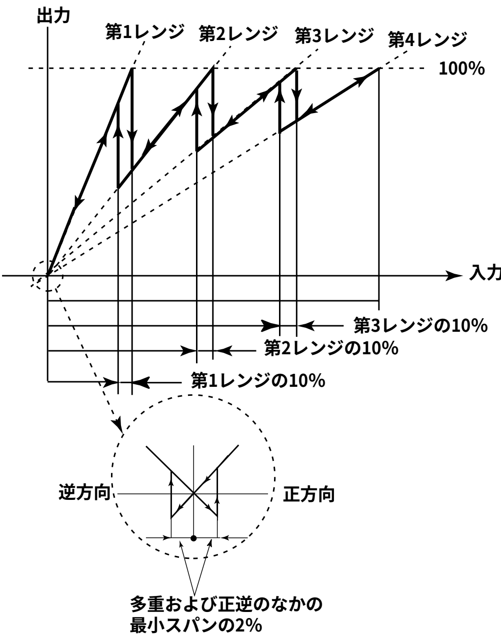


5.3.4 自動切換え多重レンジ（正逆流量測定含む）

■ 入力がレンジの 100%を超えた時、自動的に次のレンジへ移ります。また流体が逆流した時にも自動的に逆レンジへ移ります。
”表5.3 組合せ表 ”で組合せできるレンジを確認し、右図の手順に従って行ってください。

■ 接続端子は **S1, S2** を使用しますが、逆レンジを使用する場合は、**S2** 端子が逆レンジの状態出力となります。
このため、**S2** 端子を使用する3、4レンジおよび積算スイッチ機能は使用できません。





5.3.5　自動切換／外部切換の組合せによる多重レンジ

■ 外部接点入力および自動切換えによる多重レンジの使用は右図の手順に従って行ってください。

■ 表5.1、表5.2、表5.3を参照し、以下の点に注意してください。

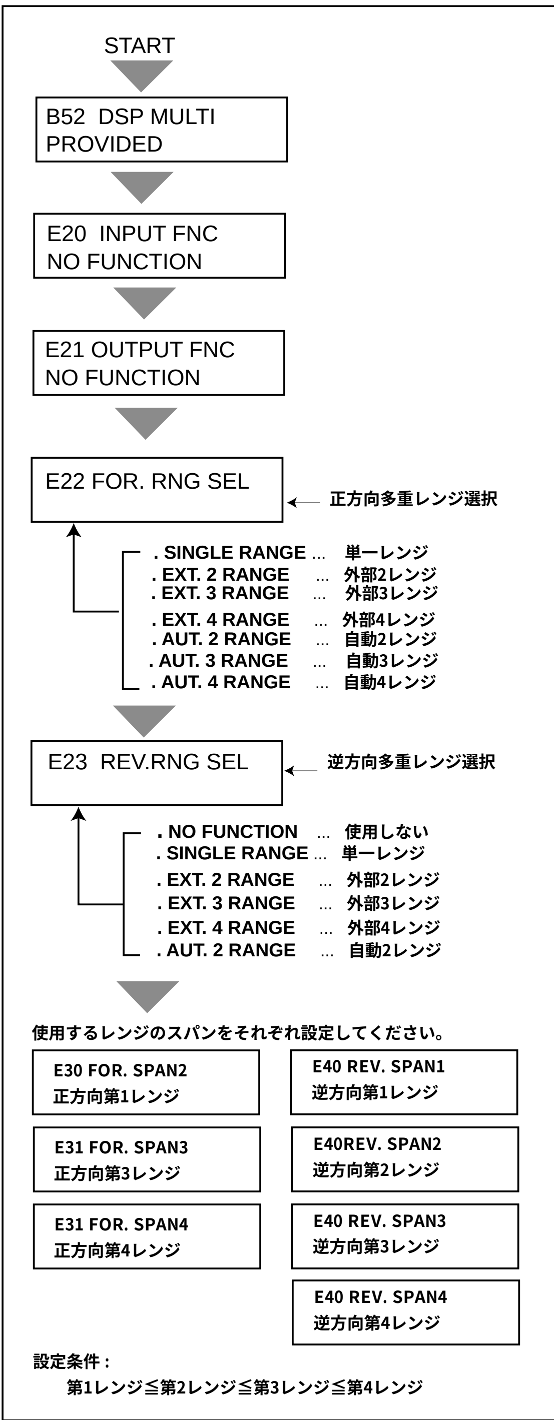
自動ゼロ調等の多重レンジ以外の機能を併せて使用したい場合は、該当する端子が関係する機能を外して設定してください。

1つの端子に機能を重ねて設定した場合は、多重レンジ機能が優先します。

例）

右図において、**E20**で自動ゼロ調を選択し、**E22**あるいは**E23**で外部4重レンジが選択された場合、**E20**は強制的に**NO FUNCTION**に換わります。

逆レンジの状態出力は**S2**を使用します。逆レンジを使用する場合は、**S2**端子を外した他の端子で考えてください。



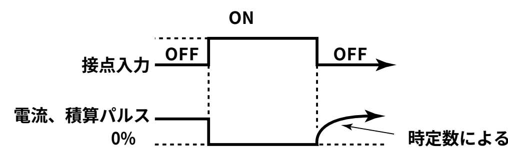
5.3.6 接点入出力によるその他の機能

この項に記載される4種類の機能は、他の機能との組合せによっては、使用できない場合もあります。予め ”表5.3　ステータス入出力の組合せ ” により確認してください。

(1) 接点入力による0%シグナルロック

■ 瞬時流量指示および流量積算を強制的に停止させることができます。この機能は接点を短絡することで、信号出力と積算パルス出力を0%（4mA）にロックするものです。

■ 0%シグナルロックは、エラー発生時の出力信号に優先します。



B53 DSP OTHER
PROVIDED

▼

E20 INPUT FNC
0% SIGNAL LOCK

▼

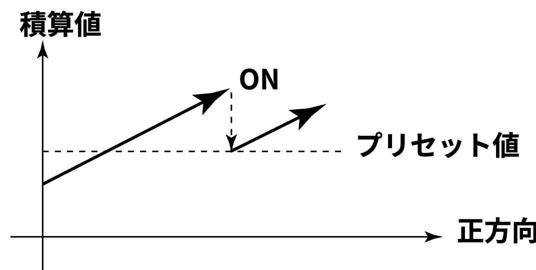
短絡：　出力0%

E22,E23で外部切換3重レンジ、および外部切換4重レンジが選択されると、E20は強制的に"NO FUNCTION"（機能使用不可）になります。

(2) 接点入出力による正方向積算プリセット

■ この機能は、積算表示値を外部からゼロリセットあるいはプリセット（0以外）したい場合に使用します。

■ 設定は右図の手順に従ってください。接点を短絡することにより、正方向積算値が設定したプリセット値となります。



B53 DSP OTHER
PROVIDED

▼

E20 INPUT FNC
EXT. FOR. T. PRESET

▼

C23 TOTAL SET
ENABLE

▼

C24 T. SET VALUE
□□□□

▼ プリセット値を設定

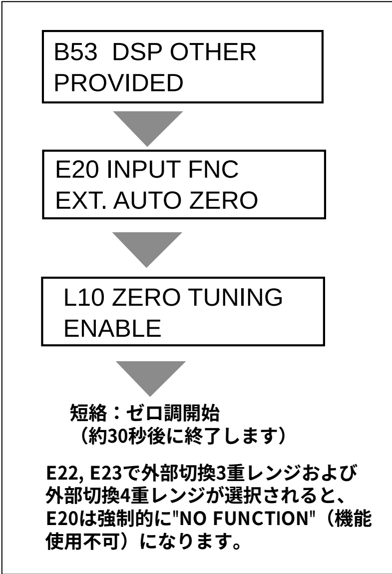
短絡：積算値がプリセット値

E22, E23で外部切換3重レンジ、および外部切換4重レンジが選択されると。E20は強制的に"NO FUNCTION"（機能使用不可）になります。

（3） 接点入力による自動ゼロ調整

■ この機能は、外部接点により自動ゼロ調整を行うものです。設定は右図の手順で行ってください。

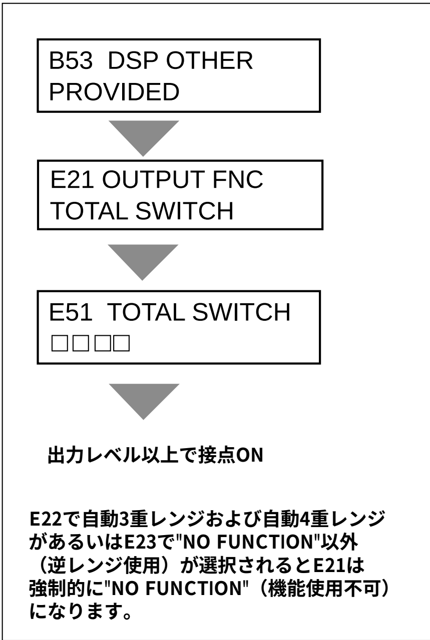
■ ゼロ調は、流速がゼロの時点を 0 %（4mA）に合わせ込むためのものです。検出部を満水にして、流体を完全に静止させてから行ってください。

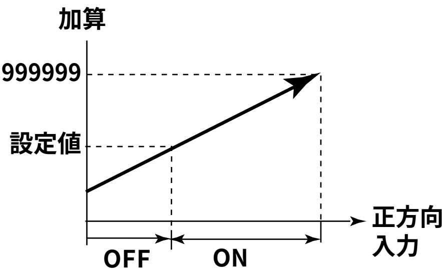


（4） 積算スイッチ（接点出力）

■ 内部積算値が設定したレベル以上になった場合、接点からの信号が出力されます。一定の（目的の）流量で制御を行いたい場合、この信号が利用できます。

■ 設定は右図の手順で行ってください。**E51 TOTAL SWITCH**に出力レベルを設定します。また、この機能を使用した場合、カウントは 999999 でストップします。





6. 運　　転

電磁流量計は、検出器の配管への設置→各入出機能の配線→変換器への必要とするデータの設定→運転前のゼロ調整→を行った後測定対象液体を流せば所定の端子より流量信号を出力します。

この章ではゼロ調整とアラーム発生時の対処法について記載しますので参照ください。

6.1 運転前のゼロ調整

電磁流量計には、流量に比例した正しい4～20mA信号を得るために運転前のゼロ調整が必要です。

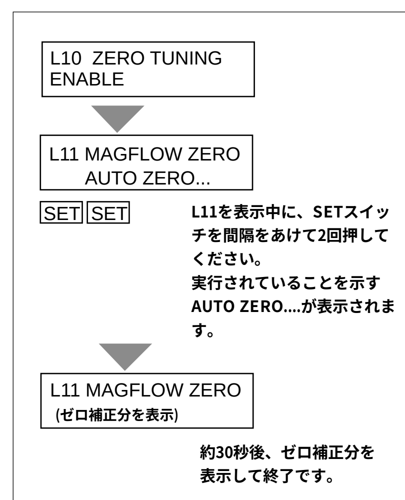
本項に３種類の方法によるゼロ調について記載します。

いずれかの方法を選択して行ってください。

6.1.1 表示部スイッチによるゼロ調

■ 変換器表面の４つのスイッチだけで行います。ゼロ調は、L11 MAGFLOW ZEROで行います。**SHIFT, INC/DEC** スイッチにより **L10 ZERO TUNING** を呼びだしてから、右図の手順に従って行ってください。

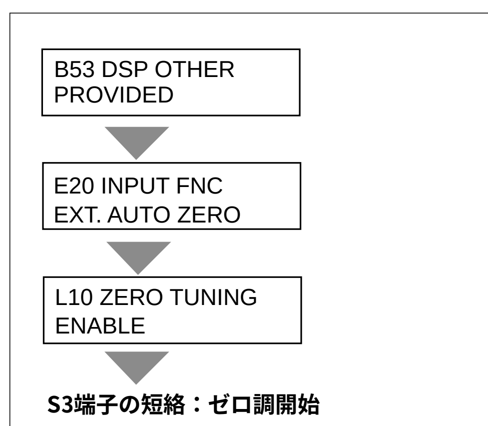
■ ゼロ調は、流速がゼロの時点を０％(4mA)に合わせ込むためのものです。必ず検出部を満水にして、流体を完全に静止させてから行ってください。



6.1.2 接点入力によるゼロ調（FMGHのみ）

■ ステータス接点入力により行います。
ステータス接点入力によるゼロ調では、その度毎にＬ１１ MAGFLOW ZEROを呼び出す必要がありません。
右図の手順に従って行ってください。

■ ゼロ調は、流速がゼロの時点を０％(4mA)に合わせ込むためのものです。
必ず検出部を満水にして、流体を完全に静止させてから行ってください。

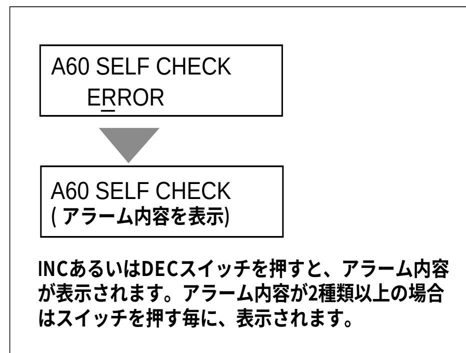


6.2　自己診断機能

(1)　アラーム内容の表示

■　計器内部の異常、入出力信号の異常、誤設定等を、自己診断機能により出力表示します。

■　アラームは **A～N60 SELF CHECK** のパラメータに表示されます。
異常が発生した時、表示部には **ERROR** が表示されていますので、さらにその内容について調べてください。



(2)　アラーム発生時の表示および出力状態

■　異常が発生した場合、パネル表面のLED(ALM)が点滅します。
データ表示部に(A～N)60 SELF CHECKを表示して異常内容を調べてください。
この時のアナログ出力は、C41 ALM OUTPUT（アラーム時電流出力）にて選択された、2.4mA以下、HOLD，4mA，21.6mA以上のいずれかの出力に固定されます。

■　警報出力は、右表に示すすべての異常に対して機能します。使用する端子は上下警報出力と共用しますが、異常が発生した場合は警報出力が優先します。

表　　示	LED	接点出力	電流出力	積算パルス
GOOD	消灯	ON	正常	正常
ERROR	点滅	OFF	固定	停止
μ P FAULT	↑	↑	↑	↑
EEPROM FAULT	↑	↑	↑	↑
A/D(H) FAULT	↑	↑	↑	↑
A/D(L) FAULT	↑	↑	↑	↑
SIGNAL OVERFLOW	↑	↑	↑	↑
COIL OPEN	↑	↑	↑	↑
VEL. SPAN > 10 m/s	↑	↑	↑	↑
VEL. SPAN < 0.1 m/s	↑	↑	↑	↑
P. SPAN > □□□p/s	↑	↑	↑	↑
P. SPAN > 0.0001 p/s	↑	↑	↑	↑
T. SPAN > 1000 p/s	↑	↑	↑	↑
T. SPAN > 0.0001 p/s	↑	↑	↑	↑
MULTIRANGE ERROR	↑	↑	↑	↑
SIGNAL ERROR	↑	↑	↑	↑
EEPROM DAMEGE	↑	↑	↑	↑
EEPROM DEFAULT	↑	↑	↑	↑
H/L ALARM	↑	↑	継続	継続
H/L ALARM	↑	↑	固定	停止

(3) アラームの意味と対策

表　示	意　味	対　策
μP FAULT	マイクロプロッセサの異常	最寄りの営業所へご連絡ください
EEPROM FAULT	EEPROMの異常	
A/D (H) FAULT	A/D 変換器（高周波側）の異常	
A/D (L) FAULT	A/D変換器（低周波側）の異常	
SIGNAL OVERFLOW	過大入力信号	以下の調査をしてください。 ■端子A, B Cから検出部までの信号線が断線していないか。 ■信号、電源、励磁等の配線ケーブルが混触していないか。 ■液体に迷走電流が流れていないか ■接地をしてあるか。
COIL OPEN	検出器コイル断線	端子EX1, EX2の検出器の励磁部までの断線の調査をしてください。
VEL. SPAN > 10m/s	スパン流速が11m/sを超える設定	設定を変更してください。
VEL. SPAN < 0.1 m/s	スパン流速が0.05m/s以下の設定	
P. SPAN > 1000 p/s	パルス幅50% DUTY時に1100p/s超えた時 パルス幅0.5ms選択時に1000p/s超えた時	
P. SPAN > 500 p/s	パルス幅1ms選択時に500p/s超えた時	
P. SPAN > 25 p/s	パルス幅20ms選択時に25p/s超えた時	
P. SPAN > 15 p/s	パルス幅33ms選択時に15p/s超えた時	
P. SPAN > 10p/s	パルス幅50ms選択時に10p/s超えた時	
P. SPSN > 5 p/s	パルス幅100ms選択時に5p/s超えた時	
P. SPAN < 0.0001 p/s	パルス出力が0.00005p/s以下の時	
T. SPAN > 1000 p/s	内部積算率が1100p/s超えた時	
T. SPAN > 0.0001 p/s	内部積算率が0.00005p/s以下の時	
MULTIRANGE ERROR	多重レンジにおける各スパンが、 第1＜第2＜第3＜第4の条件を満たしてない時	
SIGNAL ERROR	入力信号異常 （検出器非満水、入力信号線断線等）	検出部が満水になっているか調査してください。 端子A, B, Cから検出部までの信号線の断線を調査してください。
EEPROM DAMAGE	NOVRAMのSRAM, EEPROMに不良のある時	最寄りの営業所へご連絡ください
EEPROM DEFAULT	異常発生時にデフォルト値へのセットが行われた時	データの再設定をしてください。
H/L ALARM	上下限警報出力（設定値を超えた時）	-
H/L ALAM SET ERR	上下限警報の設定値の差（上限-下限）が5%以下	設定の変更、あるいは最寄りの営業所へご連絡ください

7.　保守

7.1　ループテスト（テスト出力）

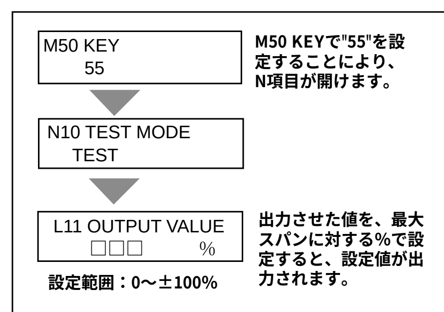
任意の値を設定し、変換器内部から出力させることができます。出力は積算表示、パルス出力にも共通となるため、各機能の働きをチェックすることができます。
また、ステータス接点の入出力回路のチェックもすることがきます。

（1）　テスト出力設定

■　テスト出力の手順を示します。右図の手順に従って行ってください。

■　設定は **N** 項目で行います。通常は **N** 項目は呼び出すことができませんが、**M50 KEY** を **55** に設定することで、呼び出しが可能となります。

※　**流量測定時には、この機能は必ず元の状態に戻しておいてください。**

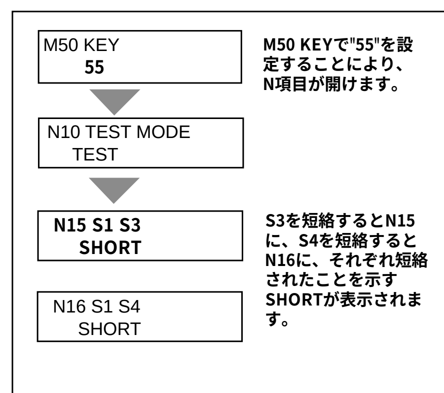


（2）　ステータス入力のチェック

■　ステータス接点入力の機能をチェックすることができます。

■　**S3**および**S4**端子の状態をチェックしますが、通常使用しているステータス接点入力機能には影響を与えません。

※　**流量測定時には、この機能は必ず元の状態に戻しておいてください。**

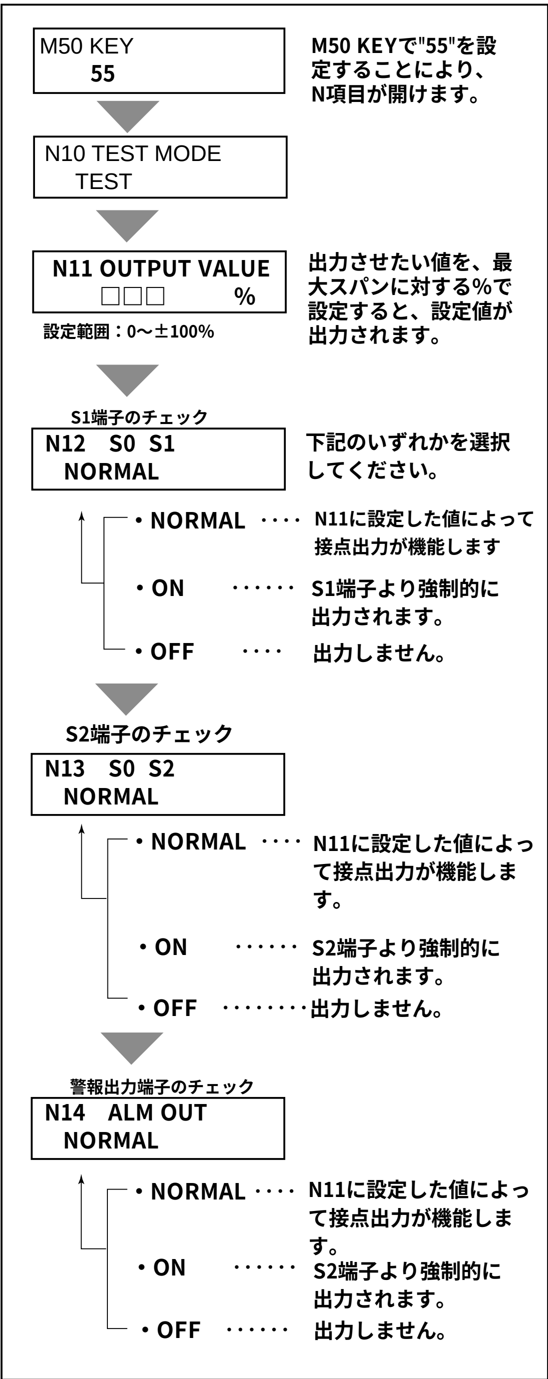


(3) ステータス出力のチェック

■ **S1**および**S2**端子を使用するステータス接点出力の機能をチェックすることができます。

■ **N11 OUTPUT VALUE** に設定された値によって、接点出力が正しく機能するかどうかをチェックすることもできます。

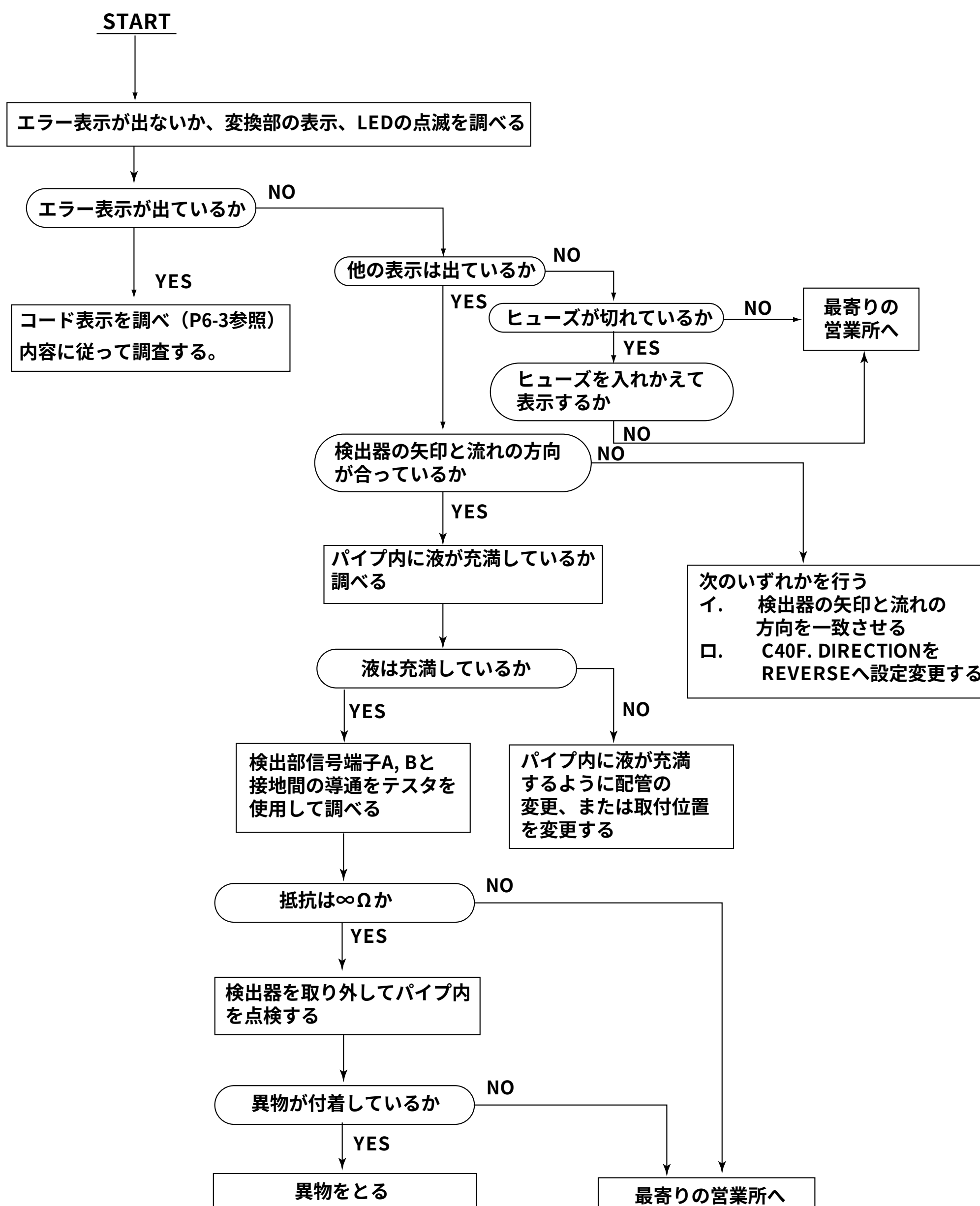
※ **流量測定時には、この機能は必ず元の状態に戻しておいてください。**



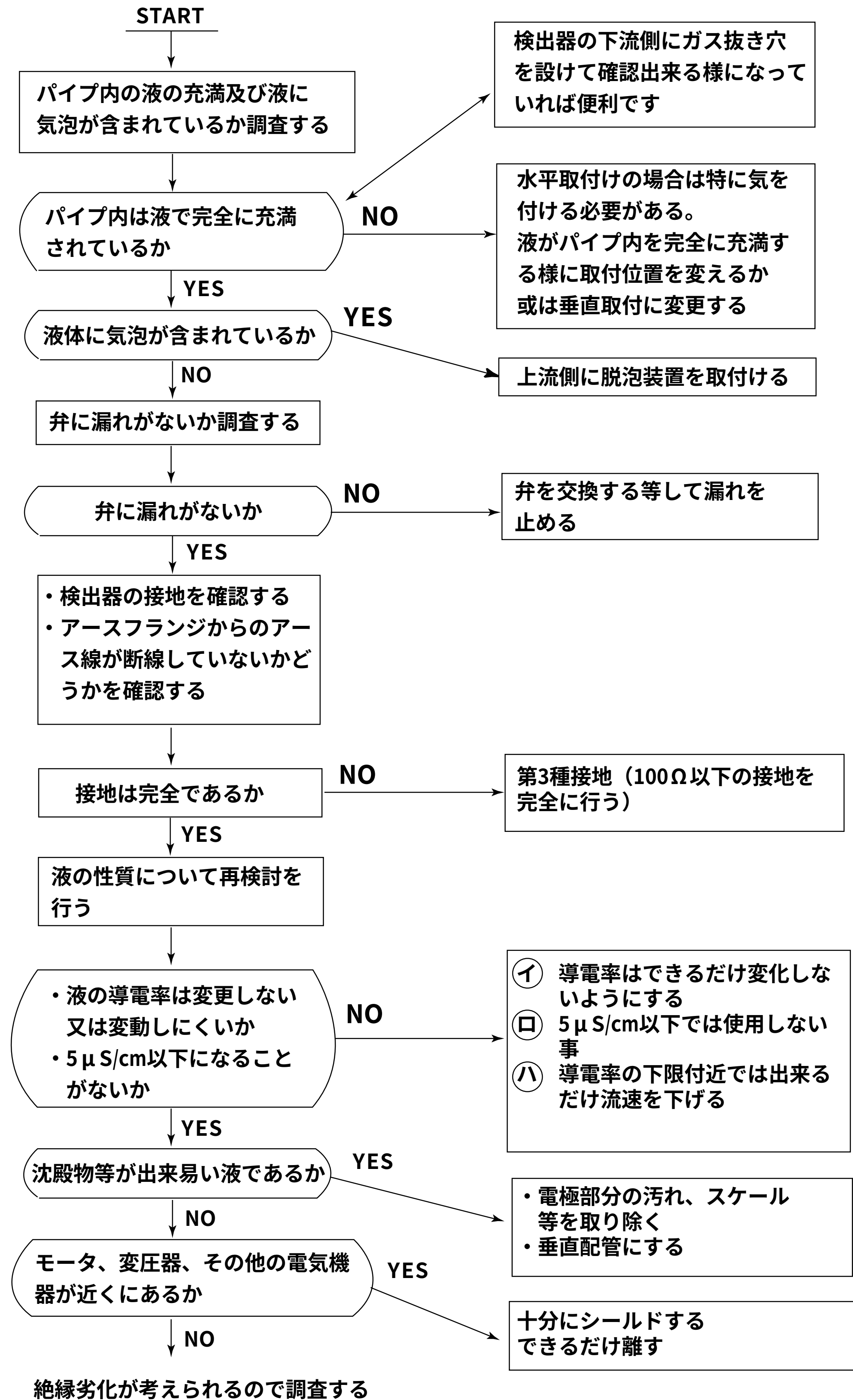
7.2　故障探索（トラブルシューティング）

電磁流量計は故障の少ない計器ですが、使用方法が正しくない時には、故障が生じ易くなります。一般的に受信計器の指示より判断して故障をさがすのが普通ですから、受信計器の指示から見た場合のトラブルシューティングについて記載します。

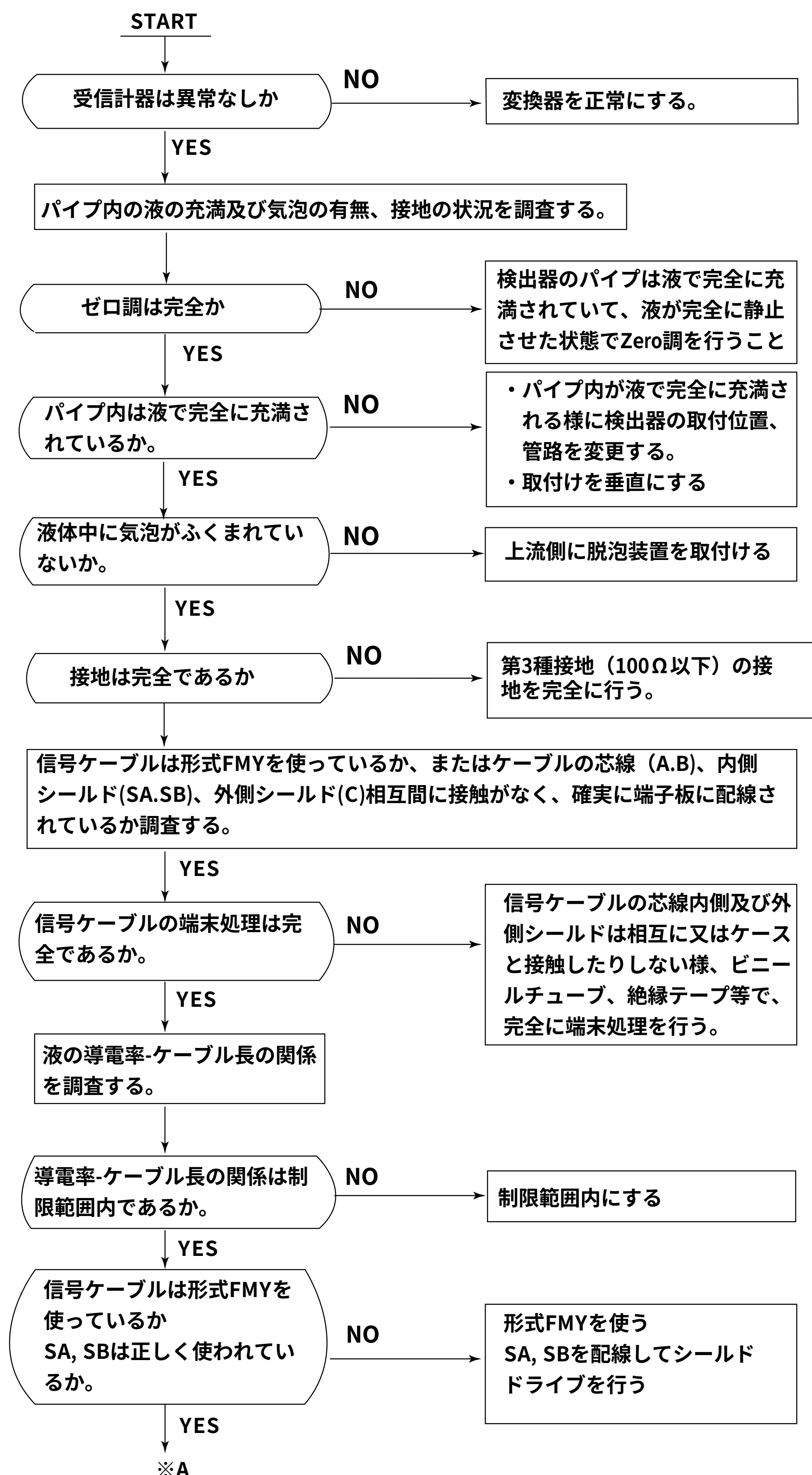
(1)　指示が出ないとき

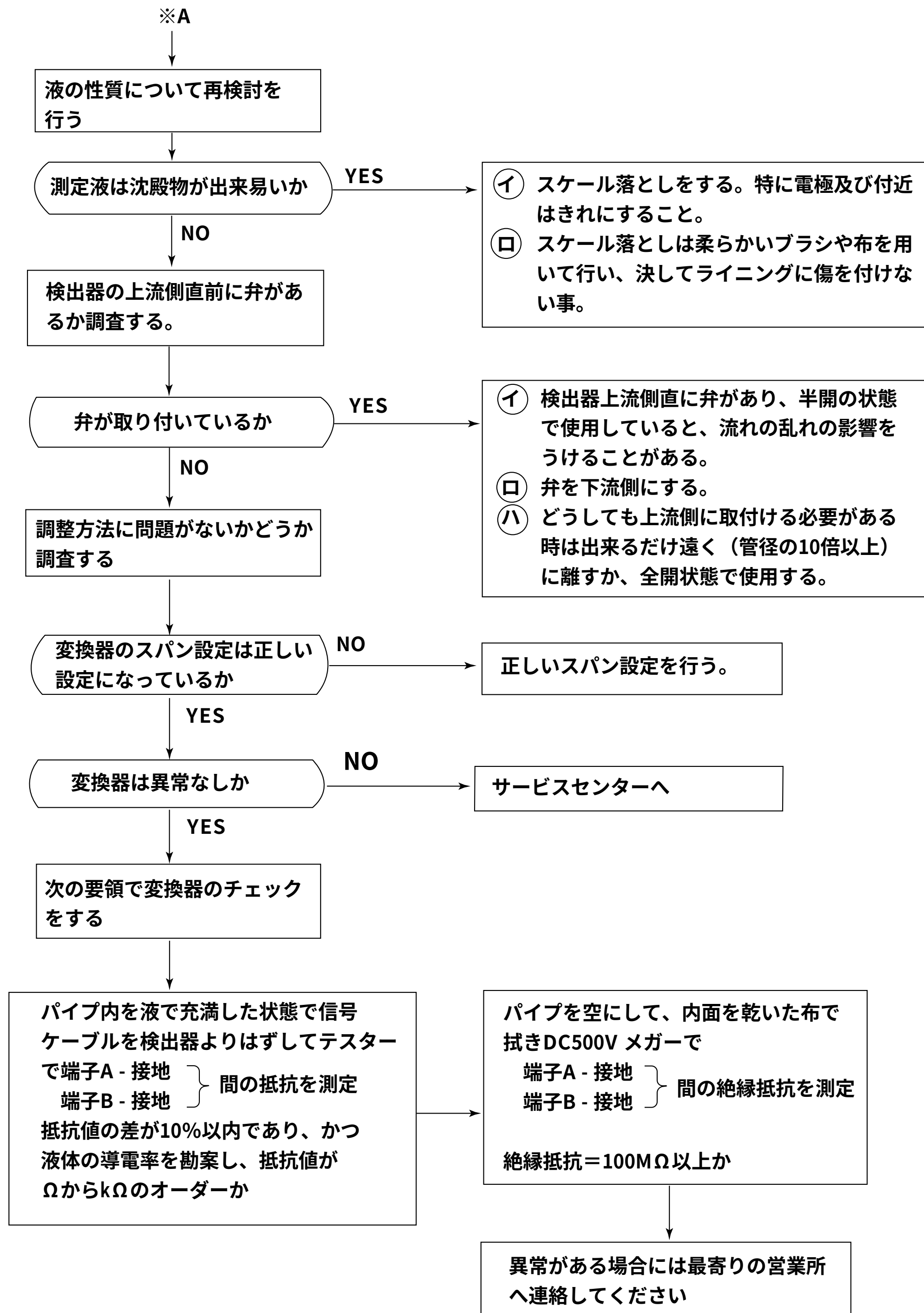


(2)　零点が不安定なとき


START
パイプ内の液の充満及び液に気泡が含まれているか調査する
検出器の下流側にガス抜き穴を設けて確認出来る様になっていれば便利です
パイプ内は液で完全に充満されているか
NO
水平取付けの場合は特に気を付ける必要がある。
液がパイプ内を完全に充満する様に取付位置を変えるか
或は垂直取付に変更する
YES
液体に気泡が含まれているか
YES
上流側に脱泡装置を取付ける
NO
弁に漏れがないか調査する
弁に漏れがないか
NO
弁を交換する等して漏れを止める
YES
・検出器の接地を確認する
・アースフランジからのアース線が断線していないかどうかを確認する
接地は完全であるか
NO
第3種接地（100Ω以下の接地を完全に行う）
YES
液の性質について再検討を行う
・液の導電率は変更しない又は変動しにくいか
・5μS/cm以下になることがないか
NO
(イ) 導電率はできるだけ変化しないようにする
(ロ) 5μS/cm以下では使用しない事
(ハ) 導電率の下限付近では出来るだけ流速を下げる
YES
沈殿物等が出来易い液であるか
YES
・電極部分の汚れ、スケール等を取り除く
・垂直配管にする
NO
モータ、変圧器、その他の電気機器が近くにあるか
YES
十分にシールドする
できるだけ離す
NO
絶縁劣化が考えられるので調査する

（3）　実流と指示が合わないとき




※A
液の性質について再検討を行う
測定液は沈殿物が出来易いか
YES
NO
イ スケール落としをする。特に電極及び付近はきれにすること。
ロ スケール落としは柔らかいブラシや布を用いて行い、決してライニングに傷を付けない事。
検出器の上流側直前に弁があるか調査する。
弁が取り付いているか
YES
NO
イ 検出器上流側直に弁があり、半開の状態で使用していると、流れの乱れの影響をうけることがある。
ロ 弁を下流側にする。
ハ どうしても上流側に取付ける必要がある時は出来るだけ遠く（管径の10倍以上）に離すか、全開状態で使用する。
調整方法に問題がないかどうか調査する
変換器のスパン設定は正しい設定になっているか
NO
正しいスパン設定を行う。
YES
変換器は異常なしか
NO
サービスセンターへ
YES
次の要領で変換器のチェックをする
パイプ内を液で充満した状態で信号ケーブルを検出器よりはずしてテスターで端子A - 接地
端子B - 接地
間の抵抗を測定
抵抗値の差が10%以内であり、かつ液体の導電率を勘案し、抵抗値がΩからkΩのオーダーか
パイプを空にして、内面を乾いた布で拭きDC500V メガーで
端子A - 接地
端子B - 接地
間の絶縁抵抗を測定
絶縁抵抗＝100MΩ以上か
異常がある場合には最寄りの営業所へ連絡してください

8. 原理

8.1 電磁流量計の測定原理

検出器の動作原理は ”導体が磁界内で運動するとき、その導体の運動方向および磁界方向の両者に直角の方向に起電力が発生し、その大きさは導体の速度と磁束密度とに比例する ” という電磁誘導の法則によっています。

すなわち、図 8.1 において内径 D(m) のパイプ内に磁束密度B（テスラ）の一様な磁界が与えられているとき、平均流速 V(m/s)の導電性液体が流れると、磁界および流れのおのおのの直角な方向に

$$E = D \cdot V \cdot B \ (V) \ ....(1)$$

なる起電力が発生します。

容積流量 Q は

$$Q = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot V \ (m^3/s) \cdots\cdots (2)$$

で表わされますから、(1)、(2) 式より

$$Q = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{D}{B} \ E \ (m^3/s) \cdots\cdots (3)$$

となり起電力 E は

次式で表わされます。

$$E = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{B}{D} \ Q \ (V) \cdots\cdots (4)$$

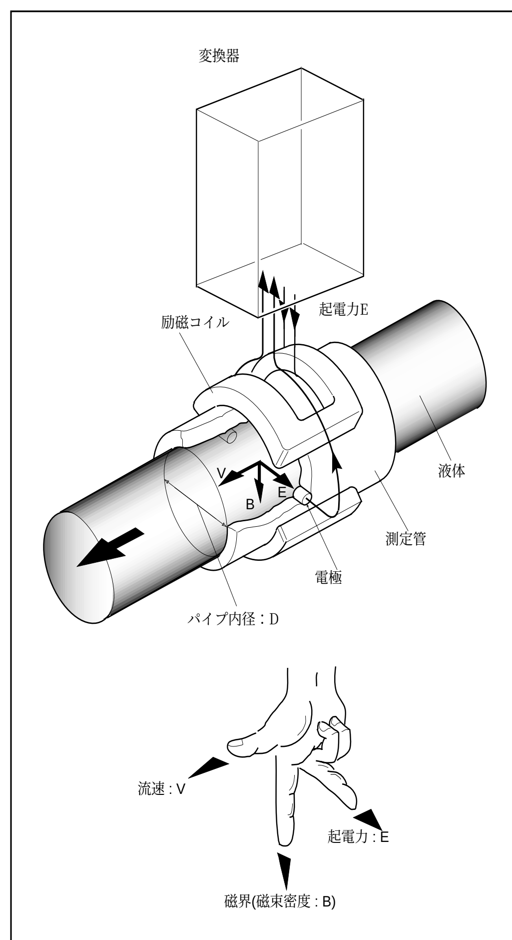


図 8.1　原理図

(3) 式から磁束密度 B が一定ならば流量 Q は起電力 E に比例します。

電磁流量変換器はこの起電力 E を統一信号（4 ～ 20mA)やパルス信号に増幅変換します。

8.2　二周波励磁方式の原理と特徴

本電磁流量計では、二周波励磁方式を採用しています。この二周波励磁方式とは、流体ノイズに強い高周波数とゼロ点の安定度に優れる低周波の二つの周波数成分をもつ磁界を検出器に与え､それぞれの周波数のタイミングで取り出した検出信号の合成によって流量信号を演算するものです。

●励磁波形

励磁波形は低周波の矩形波に商用周波数よりも高い周波数の矩形波を重ね合わせたものです。

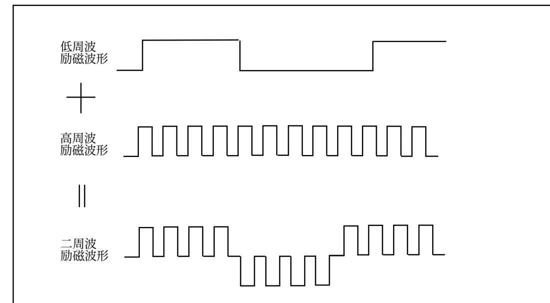


図 8.2　励磁波形

●測定原理

励磁コイルから､高周波と低周波の合成された波形の磁界を流体に加えます。発生した起電力のうち周波数の低い成分は時定数の長い積分回路を通して十分に平滑された流量信号を取り出します。これはゼロ点の安定度が高い平均流量となります。

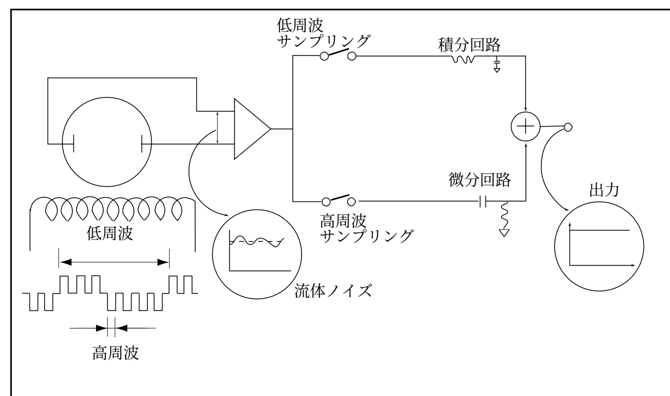


図 8.3　測定原理

一方スラリーノイズや低導電率流体を流した時に現れる流体ノイズは低い周波数成分を持つので、これに影響されない高い周波数成分を高周波サンプリングによって取り出し、さらに同じ時定数をもった微分回路を通して流速信号の変化分を取り出します。

これら2つの周波数成分によって取り出された2つの信号を加算することにより高い零点の安定性に加えて、高速応答とノイズの影響を受けない安定した流速信号の確保を実現しています。

8.3　回路の特徴

●電源・励磁

スイッチング・レギュレター方式は、当社独特の電源回路です。2次側の電圧を常にコントロールする方式であるため、電源電圧が変化しても動作に影響が出ません。

●信号処理

二周波励磁によって得られた信号は､ゼロ点の安定性に優れた低周波分とスラリーノイズに強い高周波分の信号演算が行われます｡それらの信号はディジタルフィルタによってそれぞれの良いところだけを取り出され､加算された信号となります｡二周波励磁方式は様々なノイズに埋もれた流量信号を安定にしかも早い応答で取り出すことを実現しています。

●機能

ソフトエンジニアリングにより､マイコンの能力を最大限に活かしました。励磁・信号処理への活用と同時に、実流量スパン設定、多重レンジ、積算、パルス出力、各種警報検出機能と、豊富な機能を装備しています。

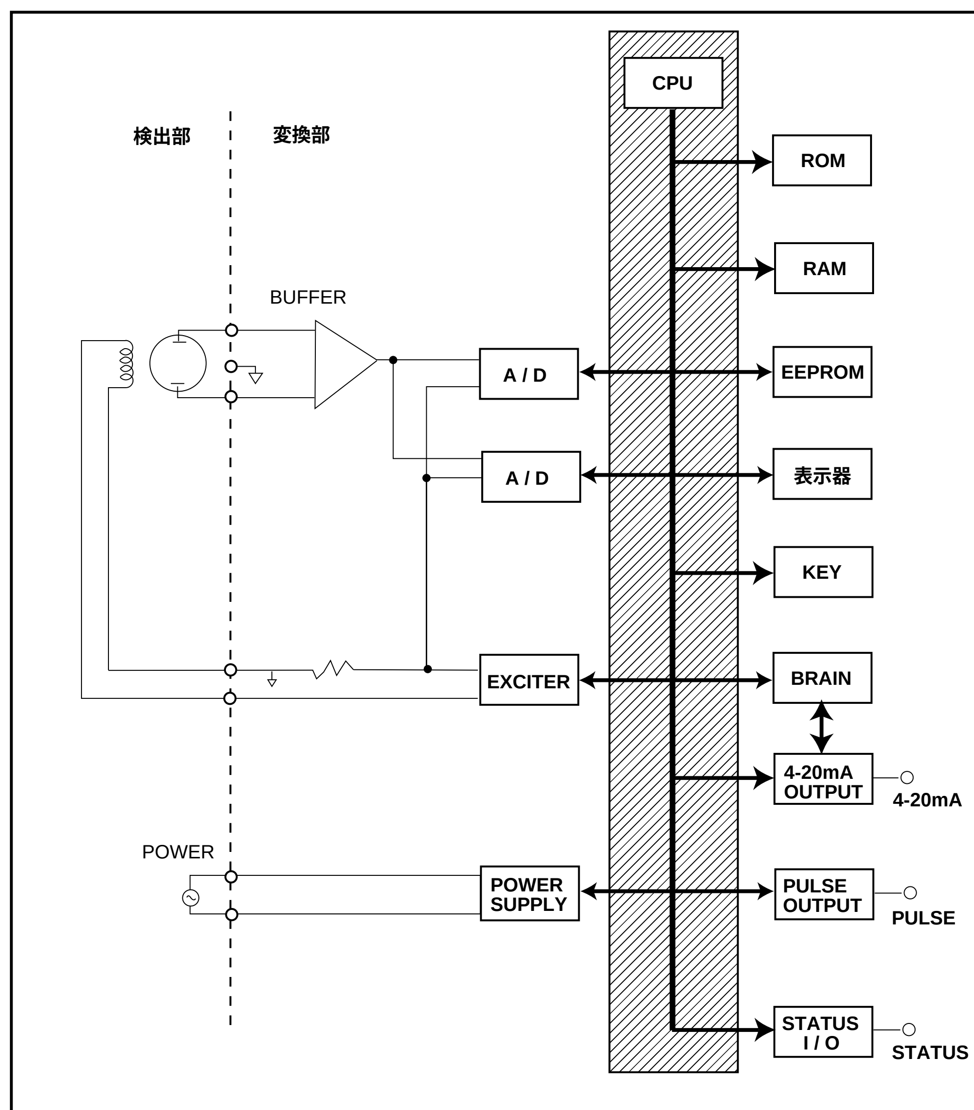


図8.4　変換部の回路構成

9. 仕様

9.1 標準仕様

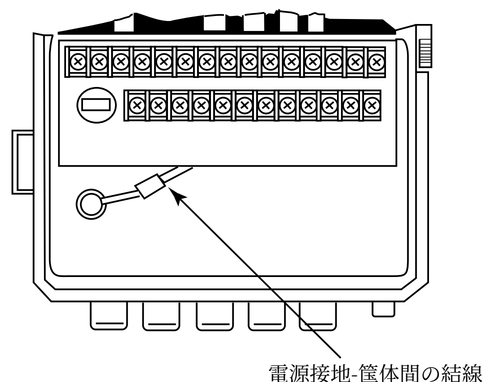
項　目	仕　　様
励磁方式	二周波演算（口径300mm以下）
電源電圧	交流駆動：80～264V AC, 47～63Hz 直流駆動：21.6～26.4V DC
消費電力	80～264V AC：28W以内（変換器、検出器組合せ） 24V DC±10%：1.1A以内（変換器、検出器組合せ）
周囲温度範囲	-10～60℃
周囲温度範囲	5～95%RH（結露しないこと）
検出器～変換器距離	口径15mm以上 ケーブル長(m) 200 100 50 0 5 20 精度表示どおり 液体導電率　（μS/cm)
入力信号	流量信号　：検出器からの流量比例信号 ステータス入力（FMGHのみ）　：無電圧接点、またはトランジスタ接点
出力信号	電流出力　：4～20mA DC（負荷抵抗0～1kΩ） パルス出力　：トランジスタ接点出力 （接点容量30V DC, 200mA) 出力ルート0.0001～1000PPS 警報接点出力　：トランジスタ接点出力 （接点容量30V DC, 200mA) ステータス出力（FMGHのみ）　：トランジスタ接点出力 （接点容量30V DC, 200mA)
表　示	7セグメント6桁LED(FMGS： 1行、FMGH：2行）： 瞬時流量（%）、瞬時流量（実単位）、積算流量表示 ドットマトリックス16桁2行LCD： データ設定、瞬時流量(%)、瞬時流量(実単位)、積算流量表示
スパン設定機能	スパン設定範囲：最小0～0.1m/s, 最大0～10m/s 体積単位、時間単位、流量数値および口径の設定により体積流量および流速の設定が可能。 体積単位　：　m^3, l（リットル）, cm^3 流速単位　：　m（メートル） 時間単位　：　s, min, hour, day 検出部口径：　mm 質量流量、特殊容積単位も設定可能
ダンピング機能	最小0.1秒（63%応答）から100秒まで設定可能
多重レンジ機能(FMGHのみ)	多重レンジ測定モードにて、外部接点入力あるいは自動により最高4レンジまでの切換えが可能。

項　目	仕　　様
正逆流量測定（FMGHのみ）	正逆流量測定モードにて、逆流量の測定が可能。 逆流量測定時には、LED表示部には（-）符号が表示され、LCD表示部には(R1)が表示される。 状態接点出力信号は、逆方向測定時に出力する。
瞬時流量表示機能	LED(7セグメント6桁）およびLCD（ドットマトリックス16桁2行）により、実流量表示または流量百分率表示が可能。
積算表示機能	積算ファクタの設定より、スケーリングされた積算体積を表示。 正方向積算値、逆方向積算値（FMGHのみ）、正逆差流量積算値（FMGHのみ）の表示が可能。
パルス出力	パルスファクタの設定により、スケーリングされたパルスを出力。 パルス幅　：Duty50%またはパルス幅固定（0.5、1、20、33、50、100ms）を任意選択可能。
停電復帰処理機能	EEPROMによりデータ記憶
自己診断機能	変換部異常、検出部異常、誤設定などを診断表示
自動ゼロ調整機能	測定流体停止時、SETスイッチあるいは接点入力(FMGHのみ)により自動ゼロ調整が可能。
0%シグナルロック（FMGHのみ）	瞬時流量指示および流量積算を完全に停止したい場合。接点入力により、表示と指示をゼロにロックする。
積算スイッチ(DH)	積算値が設定したプリセット値以上になった場合、接点より出力。
上流側選択（流量方向選択）	通常は、検出器に矢印で示されている流量方向が正となるが、逆方向を正として測定することも可能。
流量上／下限警報出力	流量警報値の設定により、流量が設定した上限あるいは下限値になった場合に出力。
積算値プリセット	SETスイッチあるいは接点入力（FMGHのみ）により積算値を設定した値にプリセットする。
避雷機能	電源、励磁、アナログ出力、パルス出力、接点入出力の各端子に避雷器を内蔵。
電解プラント用DCカットフィルタ（オプション）	電解プラント等で配管内を迷走電流が流れている場合、直流電流が変換器へ入り込むのを防ぐため、直流成分カット回路を付ける。 ただし、条件として組合せ検出器は15A以上、流体導電率は50μS/cmであること。また、この機能を付加した場合、"SIGNAL ERROR"のアラームが表示しない。
取付・形状	取付方式　：　2Bパイプ取付／パネル取付／表面取付 配線接続口：　G1/2(PF1/2めねじ）/ANSI1/2 NPTめねじ/DIN Pg 13.5めねじ 接続端子　：　M4ねじ使用 ケース材質：　アルミニウム合金 塗　　装：　ポリウレタン耐食塗装 ドアー：モスグリーン ケース：オフホワイト 構　　造：　JIS C 0920耐水形、NEMA 4防水形 質　　量：　6.5kg

9.2　基準性能

<table>
<tr><th>項　目</th><th>仕　　様</th></tr>
<tr><td>精　　度
（検出器と組合せ）</td><td>PFA：　　Vs：スパン設定値(m/s)
<table>
<tr><th>口径(mm)</th><th>スパン(m/s)</th><th>精　　度</th></tr>
<tr><td rowspan="5">25～100</td><td>0.1～0.3</td><td>0.075/Vs % of span</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0.3～1</td><td>0.25% of span(50%指示以下)</td></tr>
<tr><td>0.5% of rate (50%指示以上)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1～10</td><td>0.1% of span (20%指示以下)</td></tr>
<tr><td>0.5% of rate (20% 指示以上)</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>絶縁抵抗※</td><td>電源端子と接地端子間100MΩ/500V DC*
電源端子と出力、接点入力の各端子間　100MΩ/500V DC
(*避雷器の接地端子をはずした場合)</td></tr>
<tr><td>耐電圧※</td><td>電源端子と接地端子間1500V AC1分間*
(*避雷器の接地端子をはずした場合)</td></tr>
</table>

※　絶縁抵抗および耐電圧テストは、必ず右図の電源接地-筐体間のケーブルによる結線を外し、絶縁のため付属のキャップを端子部に被せて行ってください。



電源接地-筐体間の結線

<table>
<tr><th>項　目</th><th>仕　　様</th></tr>
<tr><td>測定流量範囲</td><td><table>
<tr><th>口径
mm</th><th>最小測定範囲
m³/h　(m/s)</th><th>最大測定範囲
m³/h　(m/s)</th></tr>
<tr><td>25</td><td>0～0.176　(0～0.1)</td><td>0～17.6　(0～10)</td></tr>
<tr><td>40</td><td>0～0.452　(0～0.1)</td><td>0～45.2　(0～10)</td></tr>
<tr><td>50</td><td>0～0.706　(0～0.1)</td><td>0～70.6　(0～10)</td></tr>
<tr><td>80</td><td>0～1.8　(0～0.1)</td><td>0～180　(0～10)</td></tr>
<tr><td>100</td><td>0～2.82　(0～0.1)</td><td>0～282　(0～10)</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

9.3 形名および仕様コード

電磁流量計変換器・FMG

1	2	3	4	5	6	7	8	内　容
F	M	G					1	
								機能（4桁目）
			S					**スタンダードタイプ**
			H					**ハイグレードタイプ**
			B					**バッチタイプ**
								電源（5桁目）
				A				AC100〜240V 50/60Hz
				D				DC24V
								配線口（6桁目）
					J			G1/2**めねじ**
					A			1/2 NPT**めねじ**
					D			Pg13.5**めねじ**
								付加仕様（7桁目）
						0		**なし**
						1		**ステンレス**Tag**プレート**
						2		**水防グランド付**
						3		**ユニオン付水防水グランド付**
						4		**エアーパージ金具付（注1）**
						5		**パラメータ設定付（注2）**
						6		DC**ノイズカット回路付（注3）**

（注1）エアーパージ圧力は137.3kPa｛1.4kg/cm²｝**以下**
接続Rc1/2(PT1/2)**めねじまたは**NPT1/2**めねじ**

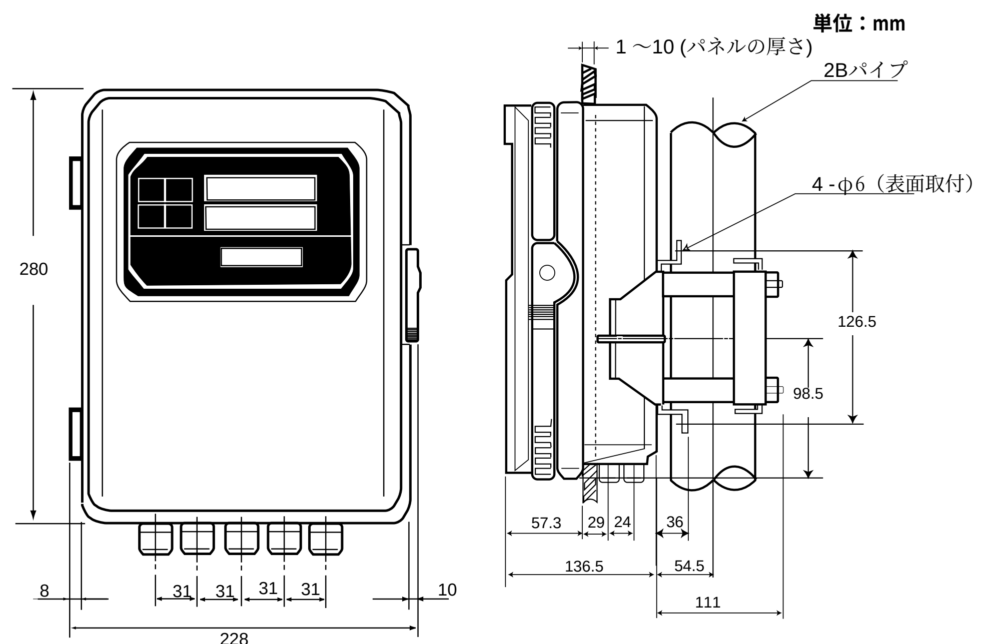
（注2）流量スパン、積算スパンファクタ、発信パルスファクタが予め指定された値に設定される。

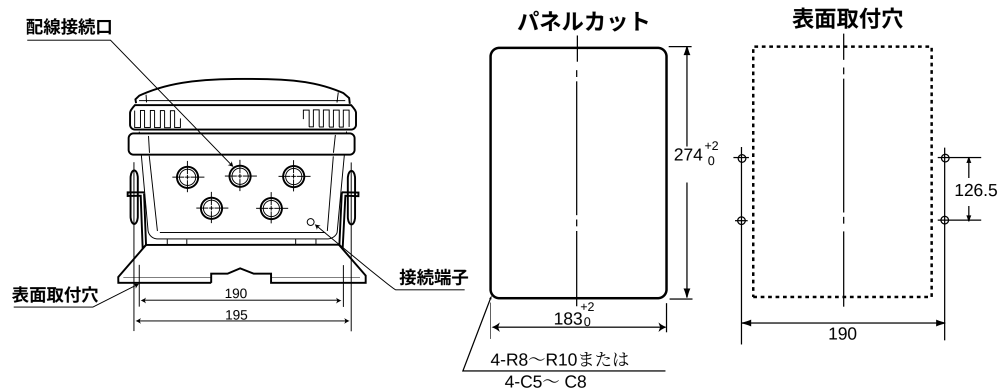
（注3）電解ブランド等で、配管内を直流電流が変換器内へ入り込むのを防ぐ為、信号起電力の入力段へ直流成分カット回路を付ける。(詳細はP9-2**参照)**

ケーブル・FMY

1	2	3	4	5	6	7	8	-	9	内　容
F	M	Y					1	-		
										端末処理（4桁目）
			0							**なし**
			2							**両端処理済（丸形圧着端子付）**
										ケーブル長（5, 6, 7桁目）
				0	0	5				5m
				0	1	0				10m
				0	1	5				15m
				0	2	0				20m
				0	2	5				25m
				0	3	0				30m
				0	3	5				35m
				0	4	0				40m
				0	4	5				45m
				0	5	0				50m
				0	6	0				60m
				0	7	0				70m
				0	8	0				80m
				0	9	0				90m
				1	0	0				100m
				1	1	0				110m
				1	2	0				120m
				1	3	0				130m
				1	4	0				140m
				1	5	0				150m
				1	6	0				160m
				1	7	0				170m
				1	8	0				180m
				1	9	0				190m
				2	0	0				200m
										端末処理用部品のセット数（9桁目）
									0	**なし**
									1	1**セット**
									2	2**セット**
									3	3**セット**
									4	4**セット**
									5	5**セット**
									6	6**セット**
									7	7**セット**
									8	8**セット**
									9	9**セット**
									A	10**セット**

9.4　外形寸法図


単位：mm
1 ～10 (パネルの厚さ)
2Bパイプ
4 -φ6（表面取付）
280
126.5
98.5
57.3
29
24
36
136.5
54.5
111
8
31
31
31
31
10
228


配線接続口
パネルカット
表面取付穴
274
183
4-R8～R10または
4-C5～ C8
126.5
190
接続端子
表面取付穴
190
195

資料　パラメータ一覧

この項ではFMGの3タイプ(FMGS,FMGH, FMGB)で使用される全てのパラメータについて示します。

●　各項目の内容について

NO.	名　称	データ範囲、単位	小数点	初期値	R/W	S/H/B	記　　事

①　②　③　④　⑤　⑦　⑧

項目の内容

	項目	内　　　容
①	NO.	パラメータNo.
②	**名称**	パラメータの名称
③	**データ範囲、単位**	数字形の場合、設定できる範囲を示します。 選択形の場合、選択できる内容を示します。 文字形の場合、8文字以内で設定します。
④	**小数点**	データ表示部の中の小数点位置および移動可能範囲を番号で示します。 4 3 2 1 0
⑤	**初期値**	初期設定値（工場出荷時）を示します。 ただし、付加仕様／PRS(パラメータ設定付）の場合は指定データが入力されています。
⑥	R/W	R：表示のみ　W：書き込み可能
⑦	S/H/B	S：FMGSタイプ H：FMGHタイプ B：バッチタイプ
⑧	**記事**	パラメータ内容について示します。

NO.	名　称	データ範囲、単位	小数点	初期値	R/W	S/H/B	記　事
A00	**DISPLAY**				R	SHB	主な出力を表示する項目
A10	FLOW RATE (%)	-110.0 ~ 110.0%	1		R	SHB	瞬時流量を%で表示
A11	FLOW RATE	-32767 ~ 32767	0 ~ 4		R	SHB	瞬時流量値を実単位で表示
A20	TOTAL	0 ~ 999999	0 ~ 3	0	W	SHB	正方向の積算値を表示
A60	SELF CHECK	GOOD ERROR			R	SHB	自己診断 アラーム発生時はアラーム内容を表示
B00	**SETTING**				R	SHB	主なデータを設定する項目
B10	TAG NO.	文字設定			W	SHB	タグナンバー8文字以内で設定
B19	MAGMETER	DETECTOR1 DETECTOR2 CALIBRATOR		DETECTOR1	W	SHB	電磁流量計のタイプ選択
B20	SIZE UNIT	mm		mm	W	SHB	検出部の口径の単位を選択
B21	NOMINAL SIZE	0.1 ~ 3000.0 (mm)	1	100.0	W	SHB	検出部の口径を設定 単位は、B20で選択
B22	FLOW UNIT	km^3 m^3 ℓ cm^3 m (メートル)		m	W	SHB	流量スパンの流量単位を選択
B23	TIME UNIT	/d, /h, /m, /s		/s	W	SHB	流量スパンの時間単位を選択
B24	FLOW SPAN	0.0001 ~ 30000	0 ~ 4	1.0000	W	SHB	流量スパン、 単位はB22とB23の合成を表示
B25	DAMPING	0.1 ~ 100.0s	1	3.0s	W	SHB	出力の時定数を設定
B30	LOW MF	0.0100 ~ 3.0000	4	1.0000	W	SHB	低周波側メータファクタの設定
B31	HIGH MF	0.0100 ~ 3.0000	4	1.0000	W	SHB	高周波側メータファクタの設定
B32	FREQUENCY	47.00 ~ 63.00	2	50	W	SHB	DC電源の場合、周波数を設定
B40	VELOCITY CHK	0 ~ 20.000 (m/s)	3		R	SHB	最大レンジのスパンをm/s表示
B50	DSP TOTAL	NOT PROVIDED PROVIDED		NOT PRO.	W	SHB	積算機能関係のパラメータの表示制限
B51	DSP PULSE	NOT PROVIDED PROVIDED		NOT PRO.	W	SHB	パルス出力関係のパラメータの表示制限

NO.	名称	データ範囲、単位	小数点	初期値	R/W	S/H/B	記　事
B52	DSP MULTI	NOT PROVIDED PROVIDED		NOT PRO.	W	SHB	多重レンジ関係のパラメータの表示制限
B53	DSP OTHER	NOT PROVIDED PROVIDED		NOT PRO.	W	SHB	拡張機能関係のパラメータの表示制限
B54	DSP BATCH	NOT PROVIDED PROVIDED		NOT PRO.	W	B	バッチ機能関係のパラメータの表示制限
B60	SELF CHECK	GOOD ERROR			R	SHB	自己診断
C00	**STD FUNCTION**				R	SHB	4～20mA出力以外の機能
C10	F. USER SEL	NOT PROVIDED PROVIDED		NOT PRO.	W	SHB	A11 FLOW RATEを特殊な単位で表示するかどうかを選択
C11	F. USER UNIT	文字設定			W	SHB	特殊な瞬時流量値の単位を設定
C12	F. USER SPAN	0 ~ 30000	0 ~ 4	100.0	W	SHB	最大レンジの100%出力時にA10に表示したい値を設定 単位はC11で選択
C13	T. USER SEL	NOT PROVIDED PROVIDED		NOT PRO.	W	SHB	積算値を特殊な単位で表示するかどうかを選択
C14	T. USER UNIT	文字設定			W	SHB	特殊な積算値の単位を設定
C20	T. RATE UNIT	n UNIT/P µ UNIT/P m UNIT/P UNIT/P k UNIT/P M UNIT/P PULSE/s		PULSE/s	W	SHB	積算表示のための1パルスあたりの流量単位を選択
C21	TOTAL RATE	0.0001 ~ 30000	0 ~ 4	0	W	SHB	積算表示の1パルスの流量設定
C22	TOTAL LOWCUT	0 ~ 10(%)	0	3%	W	SHB	積算表示の0%付近の停止範囲を設定
C23	TOTAL SET	INHIBIT ENABLE		INHIBIT	W	SHB	正方向積算プリセット及び逆方向積算リセットの可否を選択
C24	T. SET VALUE	0 ~ 999999	0 ~ 3	0	W	SHB	正方向積算プリセット値を設定
C30	4 - 20 LOWLMT	-20 ~ 100(%)	0	-20%	W	SHB	4～20mA出力の低い方の電流出力を制限（4～20mAに対応する%）
C40	F. DIRECTION	NOR　MAL REVERSE		NORMAL	W	SHB	流量方向選択
C41	ALM OUTPUT	2.4mA OR LESS 4.0mA HOLD 21.6mA OR MORE		2.4mA		SHB	アラーム発生時の電流出力を選択

NO.	名称	データ範囲、単位	小数点	初期値	R/W	S/H/B	記　　事
C60	SELF CHECK	GOOD ERROR			R	SHB	自己診断
E00	**OPTIONAL FNC**					SHB	パルス、ステータスI/O関係
E10	P.RATE UNIT	n UNIT/P μ UNIT/P m UNIT/P UNIT/P k UNIT/P M UNIT/P PULSE/s		PULSE/s	W	SHB	パルスレートの単位を選択
E11	PULSE RATE	0 ~ 30000	0 ~ 4	0	W	SHB	1パルスのレートを設定
E12	PULSE LOWCUT	0 ~ 100%	0	3%	W	SHB	パルス出力の0%付近の停止範囲を設定
E13	PULSE WIDTH	50% DUTY 0.5ms 1ms 20ms 33ms 50ms 100ms		50% DUTY	W	SHB	パルス出力のパルス幅を選択
E20	INPUT FNC	NO FUNCTION 0% SIGNAL LOCK EXT, AUTOZERO EXT, FOR. T. PRESET EXT, B.SUM RESET		NO FUNC.	W	HB	多重レンジ以外のINPUT機能
E21	OUTPUT FNC	NO FUNCTION TOTAL SWITCH		NO FUNC.	W	H	多重レンジ以外のOUTPUT機能
E22	FOR. RNG SEL	SIGNAL RANGE EXT.2 RANGE EXT.3 RANGE EXT.4 RANGE AUTO 2 RANGE AUTO 3 RANGE AUTO 4 RANGE		SINGLE RANGE	W	H	正方向多重レンジの選択
E23	REV. RNG SEL	NO FUNCTION SINGLE RANGE EXT.2 RANGE EXT.3 RANGE EXT.4 RANGE AUTO 2 RANGE		NO FUNC.	W	H	逆方向多重レンジの選択
E30	FOR. SPAN 2	0.0001 ~ 30000	0 ~ 4	1.0000	W	H	正方向多重レンジの第2スパン
E31	FOR. SPAN 3	0.0001 ~ 30000	0 ~ 4	1.0000	W	H	正方向多重レンジの第3スパン
E32	FOR. SPAN 4	0.0001 ~ 30000	0 ~ 4	1.0000	W	H	正方向多重レンジの第4スパン
E40	REV. SPAN 1	0.0001 ~ 30000	0 ~ 4	1.0000	W	H	逆方向多重レンジの第1スパン
E41	REV. SPAN 2	0.0001 ~ 30000	0 ~ 4	1.0000	W	H	逆方向多重レンジの第2スパン

NO.	名称	データ範囲、単位	小数点	初期値	R/W	S/H/B	記　事
E42	REV. SPAN 3	0.0001 ~ 30000	0 ~ 4	1.0000	W	H	逆方向多重レンジの第3スパン
E43	REV. SPAN 4	0.0001 ~ 30000	0 ~ 4	1.0000	W	H	逆方向多重レンジの第4スパン
E49	H ALARM	-110 ~ 110(%)	0	110	W	SHB	上限警報の比較値を設定
E50	L ALARM	-110 ~ 110(%)	0	-110	W	SHB	下限警報の比較値を設定
E51	TOTAL SWITCH	0 ~ 999999	0 ~ 3	0	W	H	ステータス出力の積算スイッチ機能使用時、スイッチレベルを設定
E55	APPLICATION	NORMAL PALSATION		NORMAL	W	SHB	脈動流対応
E60	SELF CHECK	GOOD ERROR			R	SHB	自己診断
F00	**OPTIONAL DSP**				R	HB	正逆方向の積算、差積算表示
F10	REV. TOTAL	0 ~ 999999	0~3	0	W	H	逆方向流量の積算値を表示
F11	DIF. TOTAL	0 ~ 999999	0~3	0	R	H	差積算を表示（F11=A20-F10）
F30	BATCH SUM	0 ~ 999999999	0~3	0	W	B	バッチ運転の総量を積算
F31	BATCH CYCLE	0 ~ 30000	0	0	W	B	バッチの回数を表示
F60	SELF CHECK	GOOD ERROR			R	HB	自己診断
G00	**BATCH FNC**				R	B	バッチ関係のパラメータ
G10	BATCH	INHIBIT ENABLE		ENABLE	W	B	バッチ運転機能の有効／無効
G11	BATCH SPEED	LONG TIME BATCH SHORT TIME BATCH		LONG TIME	W	B	通常バッチ／高速バッチの選択
G12	EXT.PAUSE	INHIBIT ENABLE		INHIBIT	W	B	接点入力によるPAUSE入力の有効／無効
G13	PANEL SWITCH	INHIBIT ENABLE		ENABLE	W	B	パネル表面の押しボタンの有効／無効
G14	FRACTION	RESET PRESERVE		RESET	W	B	積算端数のリセット／保存
G15	BATCH END	0 ~ 100(%)	0	10%	W	B	バッチ運転不足検出機能におけるバッチ運転終了タイミング設定
G19	BATCH MODE	MODE 1 MODE 2 MODE 3 MODE 4		MODE 1	W	B	バッチモードの選択
G20	BATCH SET 1	0 ~ 999999	0 ~ 3	0	W	B	MODE1のバッチ量の設定

NO.	名称	データ範囲、単位	小数点	初期値	R/W	S/H/B	記　事
G21	INIT.T.LMT	0 ~ 9999	0 ~ 3	0	W	B	MODE1の初期流量積算値設定
G22	PREBATCH 1	0 ~ 9999	0 ~ 3	0	W	B	MODE1のプリバッチを設定
G23	PRED LEAK 1	0 ~ 9999	0 ~ 3	0	W	B	MODE1の漏れ予測値を設定
G24	LEAK DETECT 1	0 ~ 9999	0 ~ 3	9999	W	B	MODE1の漏れ検出値を設定
G25	SHORTAGE 1	0 ~ 9999	0 ~ 3	9999	W	B	MODE1のバッチ不足量設定
G30	BATCH SET 2	0 ~ 999999	0 ~ 3	0	W	B	MODE2のバッチ量の設定
G31	INIT.T.LMT 2	0 ~ 9999	0 ~ 3	0	W	B	MODE2の初期流量積算値設定
G32	PREBATCH 2	0 ~ 9999	0 ~ 3	0	W	B	MODE2プリバッチを設定
G33	PRED LEAK 2	0 ~ 9999	0 ~ 3	0	W	B	MODE2の漏れ予測値を設定
G34	LEAK DETECT 2	0 ~ 9999	0 ~ 3	9999	W	B	MODE2 の漏れ検出値を設定
G35	SHORTAGE 2	0 ~ 9999	0 ~ 3	9999	W	B	MODE2のバッチ不足量設定
G40	BATCH SET 3	0 ~ 999999	0 ~ 3	0	W	B	MODE3のバッチ量の設定
G41	INIT.T.LMT 3	0 ~ 9999	0 ~ 3	0	W	B	MODE3の初期流量積算値設定
G42	PREBATCH 3	0 ~ 9999	0 ~ 3	0	W	B	MODE3のプリバッチを設定
G43	PRED LEAK 3	0 ~ 9999	0 ~ 3	0	W	B	MODE3 の漏れ予測値を設定
G44	LEAK DETECT 3	0 ~ 9999	0 ~ 3	9999	W	B	MODE3の漏れ検出値を設定
G45	SHORTAGE 3	0 ~ 9999	0 ~ 3	9999	W	B	MODE3のバッチ不足量設定
G50	BATCH SET 4	0 ~ 999999	0 ~ 3	0	W	B	MODE4 のバッチ量の設定
G51	INIT.T. LMT 4	0 ~ 9999	0 ~ 3	0	W	B	MODE4の初期流量積算値設定
G52	PREBATCH 4	0 ~ 9999	0 ~ 3	0	W	B	MODE4のプリバッチを設定
G53	PRED LEAK 4	0 ~ 9999	0 ~ 3	0	W	B	MODE4の漏れ予測値を設定
G54	LEAK DETECT 4	0 ~ 9999	0 ~ 3	9999	W	B	MODE4の漏れ検出値を設定
G55	SHORTAGE 4	0 ~ 9999	0 ~ 3	9999	W	B	MODE4のバッチ不足量設定
G60	SELF CHECK	GOOD ERROR			R	B	自己診断
L00	**ADJUST**				R	SHB	自動ゼロ調整用パラメータ
L10	ZERO TUNING	INHIBIT ENABLE		INHIBIT	W	SHB	自動ゼロ調の実行の可否
L11	MAGFLOW ZERO	-100.00 ~ 100.00	2	0.00	W	SHB	ゼロ補正値表示

NO.	名　称	データ範囲、単位	小数点	初期値	R/W	S/H/B	記　　事
L60	SELF CHECK	GOOD ERROR			R	SHB	自己診断
M00	**OTHER**				R	SHB	データ変更の可否と表示制限
M10	TUNING	INHIBIT ENABLE		ENABLE	W	SHB	データ変更の可否選択
M40	FLOW DISP1(DH) BATCH DISP(DB)	FLOW RATE FLOW RATE (%) FOR. TOTAL REV. TOTAL(DH) DIF. TOTAL (DH) BLANK BATCH SET (DB のみ)		DH : FLOW RATE(%) DB : BATCH SET	W	HB	7segLEDの上段側に表示する内容を選択
M41	FLOW DISP (AS) FLOW DISP2 (DH) FLOW DISP (DB)	FLOW RATE FLOW RATE (%) FOR. TOTAL REV. TOTAL(DH) DIF. TOTAL (DH) BLANK		AS : FLOW RATE(%) DH, DB : FOR. TOTAL	W	SHB	7segLEDの下段側に表示する内容を選択
M50	KEY	00　< TO "M" > 55　< TO "N" >	0		W	SHB	表示制限 55を設定するとN項目まで表示
M60	SELF CHECK	GOOD ERROR			R	SHB	自己診断
N00	**TEST**				R	SHB	入出力回路のテストモード
N10	TEST MODE	NORMAL TEST		NORMAL	W	SHB	通常モード／テストモード選択
N11	OUTPUT VALUE	-110 ~ 110	0	0	W	SHB	テスト出力の値を設定
N12	SO S1 (END)	NORMAL ON OFF		NORMAL	W	HB	S1（バッチはEND)端子の状態を選択
N13	SO S2 (PRE)	NORMAL ON OFF		NORMAL	W	HB	S2（バッチはPRE)端子の状態を選択
N14	ALM OUT	NORMAL ON OFF		NORMAL	W	SHB	ALM端子の状態を選択
N15	SI S3 (AUX)	OPEN SHORT			R	HB	S3 （バッチはAUX)端子の状態を表示
N16	SI S4 (PAUSE)	OPEN SHORT			R	HB	S4　（バッチはPAUSE)端子の状態を表示
N17	SI (START)	OPEN SHORT			R	B	START端子の状態を表示
N18	SI (RESET)	OPEN SHORT			R	B	PESET端子の状態を表示
N60	SELF CHECK	GOOD ERROR			R	SHB	自己診断